

Gartenstadt Haan
Amt 65 / Gebäudemanagement
Alleestraße 8
42781 Haan

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
Ingenieur Consult Geotechnik

Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau,
Hydrogeologie und Altlasten
Baugrundlaboratorium

Düsseldorf, 16.04.2015
La-Fe-Fr
Projekt-Nr.: 60472
Auftrag-Nr.: 12144

Städtisches Gymnasium Haan, Adlerstraße 3
Projekt: Abschnittsweiser Rückbau des alten Schulkomplexes
und Neubau eines Schulgebäudes

Orientierende Altlastenuntersuchung

Bearbeiter: Dr.-Ing. Patrick Lammertz
Dipl.-Geol. Hartmut Feind

(Tel.: -25)
(Tel.: -20)

Borbecker Straße 22
40472 Düsseldorf

Tel.: 0211/ 4 72 01-0
Fax: 0211/ 4 72 01-33

mail@icg-duesseldorf.de
www.icg-duesseldorf.de

Geschäftsführende Gesellschafter:

Dipl.-Ing. Roland Haarer
Dipl.-Ing. Reinhard Kirschner
Dr.-Ing. Patrick Lammertz
Dr.-Ing. Norbert Veith

Kommanditgesellschaft in Düsseldorf
AG Düsseldorf HRA 14683

Persönlich haftende Gesellschafterin:
ICG Verwaltungsgesellschaft mbH
AG Düsseldorf HRB 40138

Bankverbindungen:

Kto: 10 190 411
BLZ: 300 501 10
Stadtsparkasse Düsseldorf
Kto: 144 932
BLZ: 360 200 30
National-Bank Essen

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Verwendete Unterlagen	5
3	Standortbeschreibung	8
4	Ergebnisse der Nutzungsrecherche / Altlastenauskunft	11
5	Baugrunderkundungsprogramm	14
6	Baugrundaufbau	15
6.1	Schicht 1: Anschüttung	17
6.2	Schicht 2: Fluviatile Sedimente	18
6.3	Schicht 3: Hanglehm/Hangschutt	18
6.4	Schicht 4: Grundgebirge	19
7	Chemische Untersuchungen	20
8	Analysenergebnisse und Auswertung	24
9	Hinweise zur Durchführung von Erdarbeiten	29
9.1	Allgemeine Regularien	29
9.2	Angeschüttete/umgelagerte und gewachsene Böden	30
9.3	Oberflächenbefestigungen	33
9.4	Baugrubenaushub des Schulneubaus	34
9.5	Sonstiges	35
10	Verwertungs- und Entsorgungswege	36
11	Schlussbemerkung	38

Anlagenverzeichnis	Anlage
Übersichtslageplan (Maßstab ~ 1 : 25.000)	1.1
Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte (Maßstab ~ 1 : 500)	1.2
Bohrprofile und Sondierdiagramme (Maßstab 1 : 100)	
• Nördlicher Grundstücksbereich: Sportplatz	2.1
• Nördlicher Grundstücksbereich: Horstmannsmühle	2.2
• Westlicher Grundstücksbereich: RRB/Parkplatz	2.3
• Südlicher Grundstücksbereich: Parkplatz/Schulhof	2.4
• Östlicher Grundstücksbereich: Bauteil III/Aula	2.5
Auskunft aus Altlastenkataster	3.1 bis 3.4
Laborbericht AU50838 vom 24.02.2015	4.1 bis 4.14
Laborbericht AU50837 vom 25.02.2015	5.1 bis 5.6
Tabelle mit Ergebnissen der LAGA-Analysen	6
Tabelle mit Analyseergebnissen der Einzelproben	7
Historische Katasterkarte von 1830 (Urkataster) überlagert mit Bestandsplan des Schulgeländes von 2013	8

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Gebäudemanagement der Stadt Haan plant den Neubau des städtischen Gymnasiums am vorhandenen Schulstandort an der Adlerstraße. Das Bauvorhaben soll unter Aufrechterhaltung des Schulbetriebs in zwei Bauabschnitten ausgeführt werden. Im Rahmen des 1. Bauabschnitts soll zunächst das Bauteil III mit der Aula des Schulkomplexes abgebrochen und an dieser Stelle ein Schulneubau errichtet werden.

Während der Bauzeit wird der reguläre Schulbetrieb in den Bauteilen I und II der Bestandsgebäude stattfinden. Nach Fertigstellung des Neubaus und dem anschließenden Umzug der Schule werden dann im Zuge des 2. Bauabschnitts die Bauteile I und II abgebrochen und an deren Stelle ein neuer Schulhof sowie Stellplätze für PKW errichtet.

Im Zuge der Planung der vorstehend beschriebenen Baumaßnahme beauftragte die Stadt Haan mit Schreiben vom 01.09.2014 die ICG Düsseldorf unter anderem mit der Durchführung einer orientierenden Altlastenuntersuchung auf dem Schulgelände des städtischen Gymnasiums einschließlich einer Recherche zur Nutzungsgeschichte des Untersuchungsgebietes sowie einer Recherche zur Altlastensituation (Altlastenkataster der Umweltbehörde des Kreises Mettmann).

Darüber hinaus sollten von der ICG neben einer Baugrunduntersuchung für den geplanten Schulneubau auch im Bereich des vorhandenen Schulsportplatzes und Schulgeländes Kleinbohrungen abgeteuft und Bodenproben für chemische Analysen gewonnen werden. Die Erkundungsergebnisse sollten von der ICG in Form von Bohrprofilen zeichnerisch dargestellt, die erhaltenen Analysenwerte tabellarisch zusammengefasst und auf der Grundlage anerkannter Bewertungskriterien beurteilt werden. Sämtliche Ergebnisse der Altlastenuntersuchung sind im vorliegenden Bericht schriftlich dokumentiert.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Berichts zur orientierenden Altlastenuntersuchung wurden der ICG vom Amt 65 / Gebäudemanagement der Gartenstadt Haan folgende projektbezogenen Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Vorstudie: Neubau Gymnasium Haan
Massenmodell des städtebaulichen Vorentwurfs
Lageplan und drei Schnitte im Maßstab 1:1.000
Stadt Haan, Gebäudemanagement, 10.12.2013

- [2] Bestandspläne Altbau (Bauteil I, Bauteil II und Bauteil III)
Grundrisse EG, 1.UG, 2.UG, 1.OG, 2.OG, Ansichten, Schnitte
Gebäudepläne im Maßstab 1:400

- [3] Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Haan
Gymnasium Haan, Adlerstraße 3 – Maßstab 1:2.000
Stadt Haan, Gebäudemanagement, 10.12.2013

- [4] Übersichtsplan Deutsche Grundkarte (DGK10)
Gymnasium Haan, Adlerstraße 3 – Maßstab 1:10.000
Stadt Haan, Gebäudemanagement, 11.12.2013

- [5] Luftbildaufnahme Adlerstraße 1 bis 5, Gymnasium, Sporthalle
Sportplatz und Hühnerbachtal – Quelle: Microsoft BING

- [6] Übersichtsplan mit Geländehöhen – Maßstab 1:1.500
Vorentwurf Neubau Gymnasium Haan
Stadt Haan, Gebäudemanagement, 10.12.2013

- [7] Konzeptskizzen, Vorentwurf Neubau Gymnasium Haan
Stadt Haan, erhalten mit E-Mail vom 11.12.2014

Weiterhin wurden zur Beurteilung der morphologischen und geologischen Verhältnisse auf dem Schulgelände an der Adlerstraße und dem Schul-sportplatz im Hühnerbachtal die nachfolgenden topografischen, historischen, geologischen und hydrogeologischen Karten ausgewertet:

- [8] Topografische Karte TK25: Blatt 4807 Hilden, 1995-2000
- [9] Topografische Karte TK25: Blatt 4808 Solingen, 1995-2000
- [10] Historische Karten HistoriKa25: Blatt 4807 Hilden, 2008
mit den digitalen Ausgaben von 1824 bis 1998 (15 Kartenblätter)
- [11] Historische Karten TK25 History: Blatt 4808 Solingen, 2009
mit den digitalen Ausgaben von 1815 bis 2000 (15 Kartenblätter)
- [12] Geologische Karte GK25: Blatt 4807 Hilden, 1932
mit Erläuterungsheft der Preußischen Geologischen Landesanstalt
- [13] Geologische Karte GK25: Blatt 4808 Solingen, 1934
mit Erläuterungsheft der Preußischen Geologischen Landesanstalt
- [14] Hydrogeologische Karte HK25: Blatt 4807 Hilden, 1992

Des Weiteren wurde im Rahmen der Altlastenbearbeitung auf folgende Gesetze, Verordnungen und Regelwerke zurückgegriffen:

- [15] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) – Gesetz zum Schutz des Bodens – vom 17.03.1998; BGBl. 1998, Teil I Nr. 16 S. 502 ff, zuletzt geändert 09.12.2004, BGBl. I S. 3214
- [16] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, BGBl. 1999 Teil I S. 1554 ff, zuletzt geändert 23.12.2004, BGBl. I S. 3758
- [17] Gesetz zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts (KrWG) i.d.F.v. 24.02.2012, BGBl. Jahrgang 2012 Teil I Nr. 10, S. 212 bis 264
- [18] LAGA M 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Allgemeiner Teil, Technische Regeln für die Verwertung, Probenahme und Analytik, Stand: 06.11.1997
- [19] LAGA M 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Allgemeiner Teil, Endfassung vom 06.11.2003, E.- Schmidt Verlag 2004 (TR-Boden)
- [20] Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009, mit Novellierung vom 17.10.2011, die am 01.12.2011 in Kraft gesetzt wurde, zuletzt geändert am 15.04.2013, BGBl Jahrgang 2013, Teil I Nr. 18, S. 814

3 Standortbeschreibung

Das Stadtgebiet von Haan liegt am Westrand des Bergischen Landes im Übergangsbereich vom Rheinischen Schiefergebirge zur Niederrheinischen Bucht. Generell steigt das Geländeneiveau von der westlichen Stadtgrenze (mittlere Höhe ca. 80 mNN) bis zur östlichen Stadtgrenze (mittlere Höhe ca. 200 mNN) kontinuierlich an [8], [9].

Das städtische Gymnasium Haan befindet sich im nordwestlichen Stadtgebiet von Haan am nördlichen Randbereich der geschlossenen bebauten Stadtfläche (siehe Bild 3-1). Das Stadtzentrum liegt ca. 1.000 m östlich des Standorts der Schule an der Adlerstraße. Rund 500 m nördlich der Schule verläuft die hier in West-Ost-Richtung orientierte Trasse der Autobahn A46. Etwa 200 m westlich liegt die in Nord-Süd-Richtung ausgerichtete Gleistrasse der Deutschen Bundesbahn zwischen Wuppertal im Osten und Solingen im Südwesten.



Bild 3-1: Stadtplanausschnitt mit Kennzeichnung der Lage der Schule

Das Schulgelände grenzt im Süden an die Adlerstraße und im Norden an die Straße Horstmannsmühle. Nördlich der Horstmannsmühle befindet sich der Sportplatz der Schule, der sich bis an den Gewässerlauf des Hühnerbaches nach Norden erstreckt (siehe Bild 3-2). Im Westen grenzt das Schulgelände an die Diekermühle. Die Gesamtfläche des Schulgeländes einschließlich Sportplatz beträgt ca. 31.000 m². Das Gelände des Sportplatzes mit der Straße Horstmannsmühle ist etwa 7.000 m² groß, das übrige Schulgelände ca. 24.000 m². Auf dem Sportplatz ist eine Fläche von etwa 2.500 m² mit einer Schottertragschicht und roter / schwarzer Sportplatzasche befestigt.

Die Geländehöhe der Adlerstraße entlang dem Schulgrundstück steigt von Südwesten mit 138,5 mNN nach Nordosten bis auf 147,5 mNN an ($\Delta h \approx 9$ m). Auf dem Schulgelände variieren im Fahrbahnbereich der Straße Horstmannsmühle die Geländehöhen zwischen 127,0 mNN im Westen und 134,0 mNN im Osten ($\Delta h \approx 7$ m). Die mittlere Höhendifferenz zwischen der Adlerstraße am Südrand des Schulgrundstücks und der Horstmannsmühle im Norden beträgt $\Delta h \approx 12$ m.

Das Gelände fällt somit sowohl von Süden nach Norden zum Taleinschnitt des Hühnerbachs als auch von Osten nach Westen in Richtung der Niederrheinischen Bucht ein. Die Höhen der Gewässersohle des Hühnerbachs an der nördlichen Grenze des Sportplatzes schwanken zwischen ~120 mNN im Westen und ~124 m im Osten. Die mittlere Höhendifferenz zwischen der Adlerstraße und der Gewässersohle des Hühnerbachs beträgt $\Delta h \approx 20$ m.

Wie aus Bild 3-2 ersichtlich, befinden sich vier relativ große Baukörper auf dem Schulgelände. Im Westen liegt die Turnhalle, die in den vergangenen Jahren bereits saniert und modernisiert worden ist, und auch zukünftig langfristig als Sporthalle der Schule genutzt werden soll. Östlich der Sporthalle folgen die drei Gebäudeteile des eigentlichen Schulkomplexes des städtischen Gymnasiums Haan

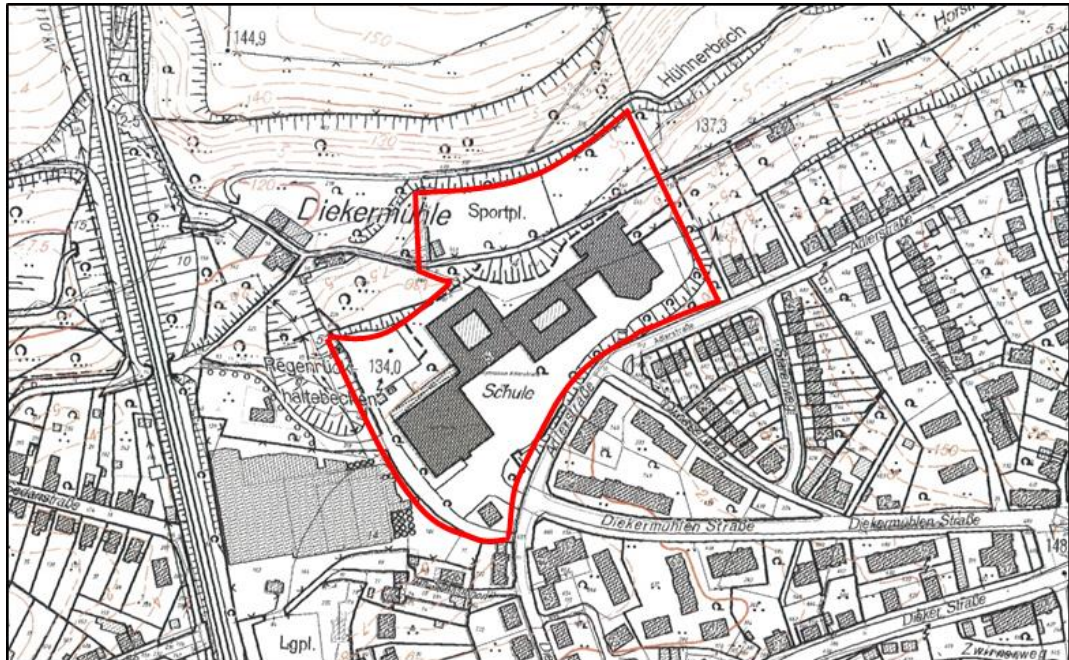


Bild 3-2: Grundkartenausschnitt mit Eintrag der Lage des Gymnasiums

Der Schulkomplex besteht von Westen nach Osten zunächst aus dem Hauptgebäude mit der Verwaltung und dem Lehrerzimmer (**Bauteil I**), dem in der Mitte liegenden Sonderklassentrakt mit den Physik-, Biologie- und Kunsträumen (**Bauteil II**) und dem Gebäudeteil mit der Aula und weiteren Klassenräumen (**Bauteil III**) im Osten [2].

Die Grundfläche der Sporthalle ist 1.870 m² groß, die der Bauteile I bis III beträgt zusammen 4.850 m². Mit den Grundflächen von vier weiteren relativ kleinen Gebäuden zusammengenommen ergibt sich eine Gesamtfläche von rund 7.100 m² überbauter Grundfläche auf dem ca. 24.000 m³ großen Schulgelände. Von dem nicht überbauten Gelände ist eine Fläche von ca. 9.500 m² befestigt mit Betonpflastersteinen, Schwarzdecke oder Schottermaterial. Etwa 7.400 m² des Schulgeländes sind unbefestigt.

Gemäß der katasteramtlichen Erfassung gehört das Schulgelände zur Gemarkung Haan (3271) und umfasste die Flurstücke 502, 543, 544, 546, 547, 548, 553, 555, 556 und 648 der Flur 28 sowie die Flurstücke 187 und 189 der Flur 29.

4 Ergebnisse der Nutzungsrecherche / Altlastenauskunft

Gemäß den Eintragungen in den historischen Karten [10], [11] war das Schulgelände bis Mitte/Ende der 1960er Jahre nicht bebaut. Im Bild 4-1 ist das Grundstück des städtischen Gymnasiums farbiger gekennzeichnet [gelb]. Wie aus Bild 4-1 ersichtlich, kreuzte damals lediglich ein befestigter Weg von Nordwesten nach Südosten das Schulgelände. Der alte Weg befand sich im Bereich des heutigen Bauteils II des Schulkomplexes. Das gekennzeichnete Gelände ist in den alten Kartenblättern der TK 25 von 1965/1968 als Wiese bzw. Weidefläche dargestellt (siehe Bild 4-1).

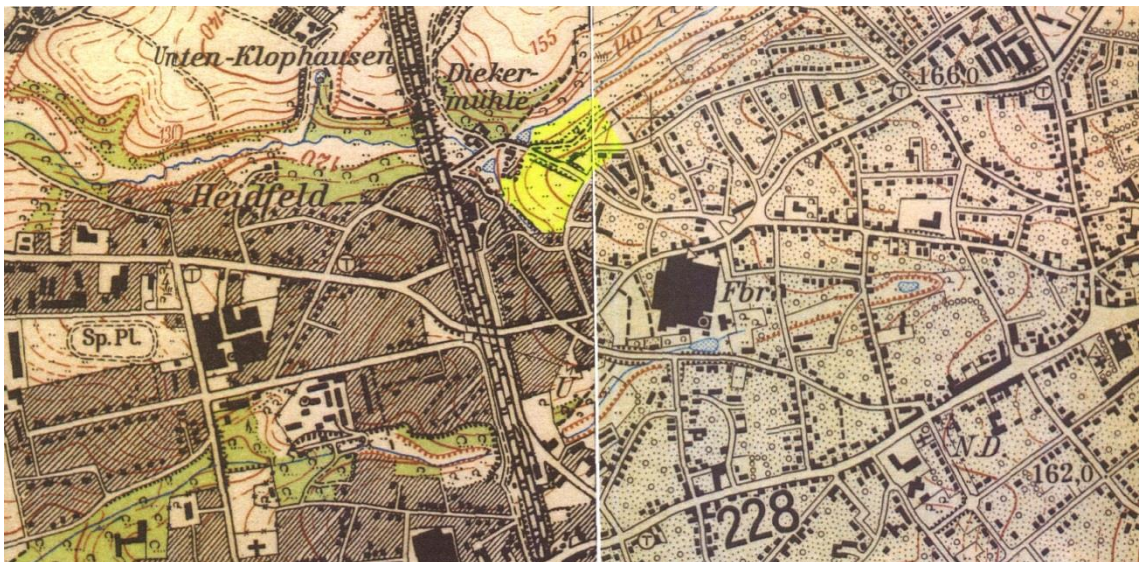


Bild 4-1: Zusammengefügte Ausschnitte der TK25 Blatt Hilden [10] von 1965 und Blatt Solingen [11] von 1968 mit farbiger Kennzeichnung der Lage des Geländes des städtischen Gymnasiums Haan [gelb]

Der alte Weg stellte ehemals eine unmittelbare Verbindung zwischen dem heutigen Drosselweg im Südosten und der Diekermühle im Nordwesten her. Die erste bauliche Nutzung des Schulgeländes erfolgte mit dem Schulneubau 1968 (Turnhalle, Hauptgebäude und Sonderklassentrakt) und dem Erweiterungsbau 1975 (Aula und weitere Klassenräume).

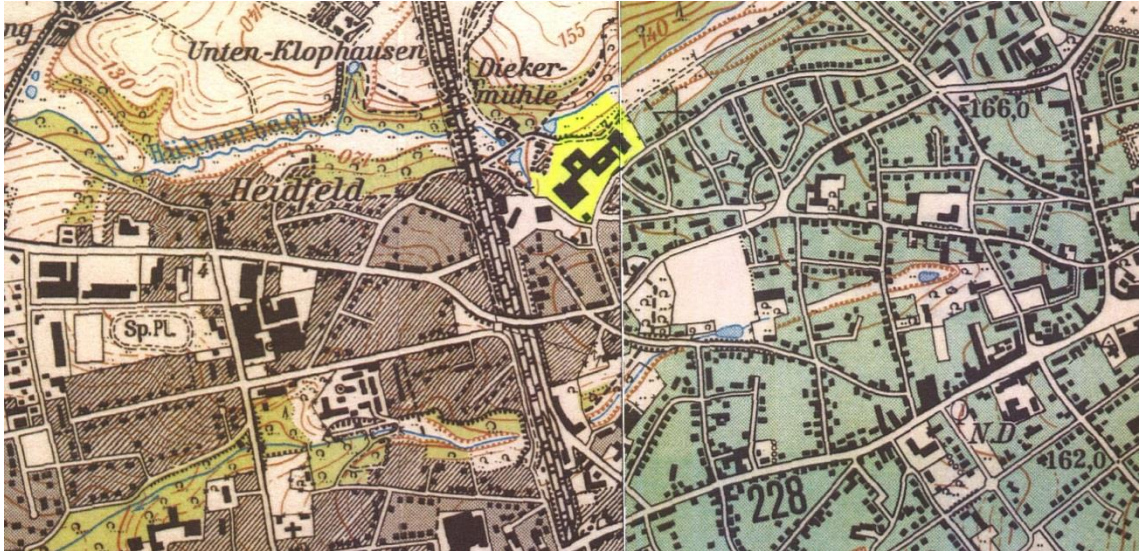


Bild 4-2: Zusammgefügte Ausschnitte der TK25 Blatt Hilden [10] von 1980 und Blatt Solingen [11] von 1985 mit farbiger Kennzeichnung der Lage des Geländes des städtischen Gymnasiums Haan [gelb]

Das Bild 4-2 besteht aus Kartenausschnitten der TK 25 von 1980 und 1985. Im Bild 4-2 ist das Schulgelände ebenfalls farbiger gekennzeichnet [gelb]. Alle vier heute auf dem Gelände vorhandenen Gebäudeteile des Schulkomplexes (Sporthalle und Bauteil I bis III) sind auf Bild 4-2 erkennbar.

Im Zuge der Nutzungsrecherche wurde seitens der ICG am 17.09.2014 eine Anfrage in Bezug auf Altlasten an das Umweltamt des Kreises Mettmann gerichtet. Die vom Umweltamt erhaltene Auskunft aus dem Altlastenkataster ist der Anlage 3 des Berichts zu entnehmen.

Wie dem Schreiben der Behörde zu entnehmen ist, sind im Bereich des Schulgeländes an der Adlerstraße im Kataster des Kreises Mettmann keine Altlasten, altlastenverdächtige Flächen, schädliche Bodenveränderungen, Verdachtsflächen und Deponien verzeichnet. Der Unteren Boden-schutzbehörde des Kreises Mettmann liegen keine Erkenntnisse oder Hinweise zu Altlasten für die angefragten Flächen vor. Lediglich im informellen Altablagerungsverzeichnis des Kreises Mettmann wird die Fläche

des Schulsportplatzes unter der Nummer **6973_14 Ha** als Altablagerung geführt. Bei der Altablagerung handelt es sich um die Basisanschüttung des Sportplatzes. Gemäß den der Behörde vorliegenden Erkenntnissen ist die Aufschüttung aller Voraussicht nach in den Jahren 1945 bis 1966 angelegt worden. Konkrete Hinweise über die seinerzeit verwendeten Füllmaterialien oder Erkenntnisse über eventuelle Bodenbelastungen liegen der Unteren Bodenschutzbehörde nicht vor.

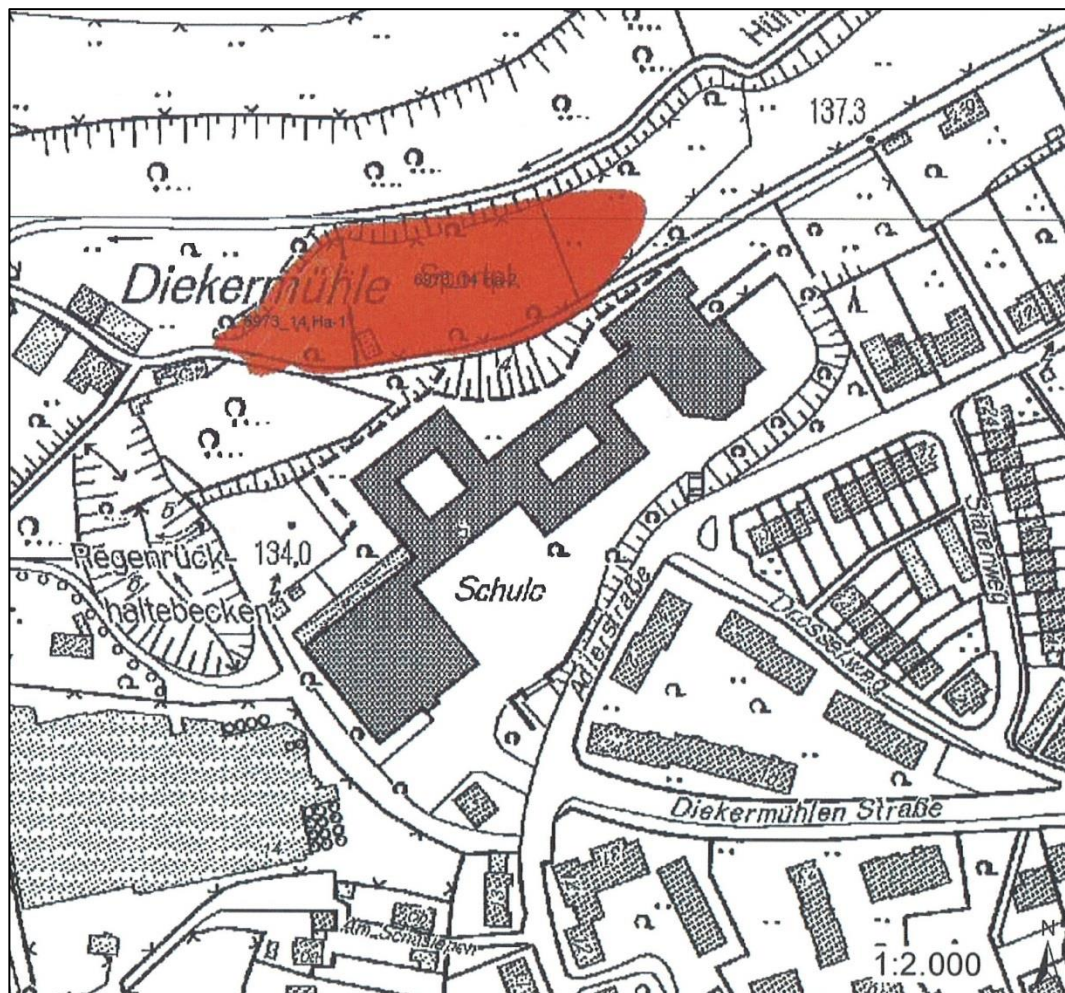


Bild 4-3: Farbige Kennzeichnung der Lage der Altablagerung 6973-14 Ha im Bereich des Schulsportplatzes zwischen der Straße Horstmannsmühle im Süden und dem Hühnerbach im Norden

Im Rahmen des geplanten Schulneubaus soll im Zuge des 1. Bauabschnitts zunächst das Bauteil III abgebrochen und an dessen Stelle ein neues Schulgebäude mit einer Grundfläche von ca. 4.500 m² errichtet werden. Die ungefähre Lage und die Form des Grundrisses des geplanten Neubaus ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

5 Baugrunderkundungsprogramm

Zur stichprobenartigen Erkundung des Aufbaus und der Beschaffenheit des Baugrundes sowie zur Entnahme von Boden- und Felsproben wurden auf dem Schulgelände und Sportplatz folgende Aufschlüsse durchgeführt:

- 3 großkalibrige Bohrungen, Bohrdurchmesser: Ø 178/146 mm, B1 bis B3, mit Tiefen von t = 23,8 m; 15,5 m und 10,0 m
- 40 Kleinbohrungen, Ø 80 mm,

RKS 4, 5, 5a, 6, 7 + 42	t = 1,1 bis 4,6 m	- Neubaupläche
RKS 9 bis 18	t = 0,6 bis 4,3 m	- Schulhofbereich
RKS 19, 20, 20a, 21 bis 25	t = 0,4 bis 5,0 m	- Lehrerparkplatz
RKS 26, 30, 36 bis 41,	t = 2,0 bis 5,0 m	- Horstmannsmühle
RKS 27 bis 29, 31 bis 35,	t = 3,0 bis 5,0 m	- Sportplatz

Die großkalibrigen Bohrungen wurden innerhalb der Lockergesteinsdeckschicht als Trockenbohrung mit dem Einfachkernrohr, Durchmesser 146 mm, ausgeführt und nach Erreichen des Festgesteins als Spülbohrung mit dem Doppelkernrohr, Durchmesser 146 mm fortgesetzt.

Von den drei großkalibrigen Bohrungen wurden die beiden Bohrungen B1 und B3 zur Grundwassermess- und beprobungsstellen (GWM) ausgebaut.

Sämtliche Erkundungspunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und sind im Lageplan der Anlage 1.2 eingezeichnet. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen und Rammdiagrammen in den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt. Im Einzelnen sind in den jeweiligen Anlagen folgende Aufschlüsse dargestellt:

- Anlage 2.1: RKS 38, 35, 34, 33, 32, 31, 29, 28 und 27
- Anlage 2.2: RKS 37, 36, 39, 7, 40, B 3, RKS 41, 30 und 26
- Anlage 2.3: RKS 20, 20a, 19, 22, 21, 23, 24, 6 und 25
- Anlage 2.4: RKS 18, 17, 16, 15, 14, 12, 13, 11, 10 und 9
- Anlage 2.5: B 2, RKS 42, 5, 5a, 4 und B 1

Aus den 40 Kleinbohrungen wurden zudem insgesamt 248 Boden- und Baustoffproben entnommen und ebenfalls im Labor der ICG fachtechnisch beurteilt.

6 Baugrundaufbau

Gemäß den Angaben in den geologischen Karten [12], [13] sind im Untersuchungsbereich des Schulgeländes und des Sportplatzes bezogen auf den generellen Schichtenaufbau relativ einheitliche Untergrundverhältnisse zu erwarten.

Unterhalb der oberflächennahen Deckschicht aus Mutterboden oder zumeist vorhandener Oberflächenbefestigungen und umgelagerter oder angeschütteter Böden stehen in geringer Schichtdicke die geogen umgelagerten Verwitterungsprodukte des devonischen Grundgebirges in Form eines mit Felsstücken durchsetzten Schluffs (Hanglehm), darunter eines

verlehmteten Felsschutt (Hangschutt) an, die in geringer Tiefe von bis zu wenigen Metern in die oberflächennah verwitterten zum Teil auch entfestigten, zur Tiefe hin aber kompakten, harten Festgesteinsschichten des devonischen Grundgebirges übergehen.

Diese Festgesteinsschichten werden stratigrafisch dem unteren Mitteldevon (Brandenburg-Schichten) zugeordnet und bezüglich der vorherrschenden Gebirgsfazies als „Roter und Grüner Schiefer mit Grauwackensandsteinen“ [12], [13] beschrieben. Bei den Grauwacken handelt es sich lithologisch um Sandsteine. Die Mächtigkeit der zumeist kalkfreien Schichtenfolge der roten und grünen Schiefer wird auf 750 m geschätzt.

Im Bereich der morphologischen Senke des Hühnerbachtals sind darüber hinaus fluviatil sedimentierte Talböden bestehend aus Lehmen (sandig-tonigen Schluffen) zu erwarten, die nahe der Geländeoberfläche zumeist mehr oder minder stark humos sind.

Auf Grundlage der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen kann der Baugrund wie folgt untergliedert werden:

- Schicht 1: Anschüttungen
- Schicht 2: Fluviatile Sedimente
- Schicht 3: Hanglehm / Hangschutt
- Schicht 4: Grundgebirge

Die einzelnen Schichtenglieder sind in den nachfolgenden Kapitel eingehend beschrieben.

6.1 Schicht 1: Anschüttung

Ausgehend von der bestehenden, teils befestigten, teils unbefestigten Geländeoberkante wurden bis in Tiefen von ca. 0,2 bis 5,0 m bzw. bis zum Aufschlusstiefsten angeschüttete Erdstoffe angetroffen. Die größten Anschüttungsdicken wurden im Bereich des Sportplatzes und der Straße Horstmannsmühle erkundet (siehe Anlage 2.1 und 2.2).

Die Anschüttungen bestehen überwiegend aus mehr oder weniger tonigen Schluff-, Sand- und Kies - Gemischen, die meist schwache bis zum Teil auch hohe Anteile von Fremd Beimengungen aus Ziegel-, Beton-, Bauschutt-, Schlacke-, Schotter-, Holz-, Asche-, Kohle-, Glas-, Porzellan- und Granulatresten enthalten.

Darüber hinaus wurden konzentriert abgelagerte Schichten aus Asche- und Betonresten sowie Kalksteinschotter bzw. Schotter, Felsstücken (i. W. Schluffstein- und Sandsteinstücke) und Pflastersand bzw. kiesigem Sand, Kiessand und sandigem Kies erkundet. Die Mächtigkeiten dieser Schichten variieren zwischen 0,1 und 2,1 m.

Die Geländeoberkante ist im Bereich von Straßen/Wegen (hier: Horstmannsmühle bzw. Diekermühle) mit einer etwa 4 cm dicken Schwarzdecke, im Bereich des Schulgeländes mit etwa 5 bis 8 cm dicken Pflastersteinen (Verbundstein/Waschbeton) befestigt. Darunter folgen meist mehrere Dezimeter starke Trag- und Frostschutzschichten aus Sand, Kies, Schotter und Aschen.

Oberflächennah besitzen die aufgefüllten fein- und gemischtkörnigen Böden aufgrund humoser Anteile und Wurzelresten einen teils mütterbodenartigen Charakter. Aber auch in tieferliegenden Zonen wurden vereinzelt schwache bis mäßige organische Beimengungen (Humos, Wurzelreste, Laub) festgestellt.

Die angeschütteten feinkörnigen Böden (Schluffe) besaßen zum Zeitpunkt der Erkundung eine meist weiche bis steife Konsistenz.

6.2 Schicht 2: Fluviale Sedimente

Reste von fluvial sedimentierten Talböden wurden unterhalb der Anschüttung des Sportplatzes (siehe Anlage 2.1) und im Bereich der Straße Horstmannsmühle (siehe Anlage 2.2) erkundet. Diese insbesondere im Bereich der morphologischen Senke des Hühnerbachtals zu erwartenden Talböden bestehen vorwiegend aus feinsandigen Schluffen und schluffigen Feinsanden, die teils schwach humose bis humose Beimengungen beinhalten sowie teils mit gerundeten Felsstücken durchsetzt sind.

Die Mächtigkeit dieser in acht Kleinbohrungen aufgeschlossenen Böden variiert zwischen 0,6 (RKS 23) bis 3,0 m (RKS 28).

6.3 Schicht 3: Hanglehm/Hangschutt

Grundsätzlich steht als oberste, gewachsene Bodenschicht ein mit Felsstücken durchsetzter feinsandiger, toniger Schluff (Hanglehm) an, der zur Tiefe hin in einen schluffigen Felsschutt (Hangschutt) übergeht.

Die erkundete Mächtigkeit dieser geogen umgelagerten Verwitterungsprodukte des devonischen Grundgebirges (Hanglehm/Hangschutt) schwankt im Untersuchungsgebiet zwischen ca. 0,5 bis 3,0 m. Hierbei ist anzumerken, dass der Hanglehm im Bereich von überbauten Grundstücksflächen und vorhandenen befestigten Oberflächen voraussichtlich im Zuge vorangegangener Bauaktivitäten teilweise bzw. vollständig ausgekoffert wurde, so dass unterhalb der Anschüttungen unmittelbar der Hangschutt bzw. verwitterte Fels folgt.

Die Übergänge zwischen dem als bindigen Boden zu klassifizierenden Hanglehm und dem zumeist grobkörnigen Hangschutt sind fließend. Generell ist die Kornzusammensetzung des Hanglehms und insbesondere des Hangschutts sehr heterogen und unterliegt auf kurzen Distanzen größeren Schwankungen.

6.4 Schicht 4: Grundgebirge

Der Hangschutt bildet die Übergangsschicht zu dem devonischen Grundgebirge, dass in seiner obersten Zone aus stark verwittertem Schluff- und Sandstein besteht. Der Übergang zwischen den vorstehend beschriebenen Lockergesteinsdeckschichten und dem unterlagernden verwitterten Grundgebirge ist fließend und eine scharfe Abgrenzung der Schichtgrenzen ist insbesondere mit Hilfe von Kleinbohrungen nur näherungsweise möglich.

Die Basis der Lockergesteinsschichten wurde anhand der Bohrkerne der Bohrungen B1, B2 und B3 etwa in Tiefen von 3,2 bis 5,0 m erkundet. Die abgeteuften vierzig Kleinbohrungen wurden etwa in Tiefen von 0,6 bis 5,0 m auf dem verwitterten Fels fest. Die mittlere Tiefe der Felsoberfläche im Untersuchungsgebiet liegt bei etwa 2,5 m unter Geländeoberkante. Der vom Körnerhaufwerk her als unregelmäßiger Felsschutt zu beschreibende Hangschutt geht in dieser Tiefe in einen stark verwitterten, im Gefüge allerdings geregelten entfestigten Fels/Felsschutt über.

Das Grundgebirge ist aus einer Wechselfolge von devonischen Ton-, Schluff- und Sandsteinlagen aufgebaut. Insbesondere die oberflächennah am Übergang zur Lockergesteinsüberdeckung aufgeschlossenen Schluffsteinlagen sind stark verwittert, zum Teil auch zersetzt und weisen einen hohen Durchtrennungsgrad auf. Das Gestein war infolge der mechanischen Beanspruchung durch den Bohrvorgang zumeist kleinstückig zerbrochen.

7 Chemische Untersuchungen

Zur Beurteilung des Schadstoffpotentials der aufgefüllten Bodenmaterialien und zur Klärung, ob eine Wiederverwertung dieser Erdstoffe zulässig ist, wurden insgesamt zehn repräsentative Mischproben des Anschüttungsmaterials (MP 1 bis MP 10) gebildet und diese entsprechend dem Parameterpaket für Boden der *Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfälle – Technische Regeln (1997)* im Feststoff und im Eluat chemisch untersucht.

Im Einzelnen wurden sechs Mischproben aus dem Untersuchungsbereich Sportplatz und Horstmannsmühle (MP 1 bis MP 6) und vier Mischproben aus dem übrigen Schulgelände mit dem Parkplatz, Regenrückhaltebecken (RRB) und Schulhof (MP 7 bis MP 10) chemisch untersucht.

In der Tabelle 7-1 (Sportplatz-Horstmannsmühle) ist neben der Labornummer auch die Probenzusammenstellung und die altlastenorientierte Bodenansprache der untersuchten Proben einschließlich des chemischen Untersuchungsprogramms aufgelistet. Die Probenzusammenstellung und das Chemieprogramm der Mischproben vom restlichen Schulgelände ist der Tabelle 7-2 (Parkplatz-RRB-Schulhof) zu entnehmen.

Neben den Mischproben wurden auch 14 Einzelproben auf die Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und/oder den organisch gebundenen Kohlenstoff (TOC) im Feststoff chemisch untersucht. Die zur Analyse ausgewählten Einzelproben der Schwarzdecken (EP 1 bis EP 4), Schlacken (EP 5 bis EP 7) und Aschen (EP 8 bis EP 14) einschließlich der untersuchten Analysenparameter sind in der Tabelle 7-3 zusammengefasst.

Tabelle 7-1: Chemieprogramm Sportplatz / Horstmannsmühle

Labor-nummer	Aufschluss / Probe-Nr.	Entnahmetiefe unter GOK [m]	Bodenansprache	Untersuchungsparameter
MP 1: 50838-01 (Anschüttung)	RKS 38 / 4 RKS 38 / 6 RKS 35 / 4 RKS 35 / 6	0,45 bis 1,00 1,50 bis 3,20 0,50 bis 1,40 2,00 bis 2,60	A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, u, robr A, U, fs, k', ust-stck, wure, weich, br-dbr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 2: 50838-02 (Anschüttung)	RKS 34 / 4 RKS 34 / 6 RKS 33 / 4 RKS 33 / 5 RKS 33 / 7 RKS 32 / 3 RKS 32 / 4	0,50 bis 1,00 1,90 bis 3,00 0,50 bis 0,80 0,80 bis 1,10 2,60 bis 3,00 0,30 bis 1,20 1,20 bis 2,00	A, Ust-stck, u, robr A, U, fs, g', weich, br A, U, fs, ust-stck*, robr A, Ust-stck, u, br A, U, fs, ust-stck, w-steif, brro A, U, s, g', b'', Quarzit, z-stck, k', br A, U, s, g, zb, be, gl', ko'', hz, k, dbr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 3: 50838-03 (Anschüttung)	RKS 31 / 2 RKS 31 / 3 RKS 29 / 4 RKS 28 / 3 RKS 28 / 4	0,20 bis 1,30 1,30 bis 2,00 0,45 bis 2,10 0,40 bis 1,00 1,00 bis 1,70	A, Ust-stck, u, robr A, U, fs*, ust-stck, g, steif, robr A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, u, z.T. gerundet, robr A, Ust-stck, gerundet, robr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 4: 50838-04 (Anschüttung)	RKS 37 / 3 RKS 37 / 4 RKS 36 / 4 RKS 36 / 5 RKS 39 / 5 RKS 39 / 8	0,45 bis 1,00 1,00 bis 1,70 0,55 bis 1,00 1,00 bis 2,10 0,55 bis 1,50 2,00 bis 2,40	A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, u, robr A, Ust-stck, zb, u-str, robr A, Ust-stck, u, k'', robr A, U, fs, b', z-stck, w-steif, br	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 5: 50838-05 (Anschüttung)	RKS 7 / 3 RKS 7 / 5 RKS 7 / 7 RKS 40 / 5 RKS 40 / 6 RKS 40 / 8 B 3 / 2 B 3 / 4 B 3 / 5	0,60 bis 0,80 1,10 bis 1,70 2,30 bis 3,80 0,50 bis 0,70 0,70 bis 1,10 1,30 bis 1,60 0,40 bis 0,80 1,35 bis 1,80 1,80 bis 2,10	A, Ust-stck, u, robr A, U, fs, g, z-stck, k, steif, dgr, br A, gU, fs, (zb''), w-steif, brgr A, Ust-stck, robr A, U, fs, g, ms, k, w-steif, gr A, Ust-stck, u', robr A, U, s*, g*, zb'', k', dbr A, S, u*, g, t', k'', mbr A, U, t', s, fg, k'', h', wure, dbr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 6: 50838-06 (Anschüttung)	RKS 41 / 3 RKS 41 / 6 RKS 30 / 2 RKS 30 / 3 RKS 26 / 4 RKS 26 / 5	0,20 bis 0,35 0,60 bis 1,20 0,10 bis 0,25 0,25 bis 0,50 0,21 bis 0,40 0,40 bis 0,60	A, U, fs, g, z-stck, k, w-steif, br A, U, fs, g, z-stck, be, k, br A, Ust-stck, u, robr A, fs, u, z-stck, wure, robr A, Ust, s, g, k, br A, S, u, ust-stck, robr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)

MP: Mischprobe
(F): Feststoffuntersuchung
(E): Eluatuntersuchung

LAGA: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997)

Tabelle 7-2: Chemieprogramm Schulgelände Parkplatz / RRB / Schulhof

Labor-nummer	Aufschluss / Probe-Nr.	Entnahmetiefe unter GOK [m]	Bodenansprache	Untersuchungsparameter
MP 7: 50838-07 (Anschüttung)	RKS 19 / 4 RKS 19 / 5 RKS 20a / 3 RKS 20a / 4 RKS 21 / 1	0,90 bis 1,50 1,50 bis 3,30 0,70 bis 1,10 1,10 bis 2,00 0,05 bis 0,20	A, Ust-stck, u, s, g, k ^u , robr A, Ust-stck, s, g, u', k', br A, Ust-stck, robr A, Ust-stck (Lx), z.T.gerundet, robr A, mS, gs, br	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 8: 50838-08 (Anschüttung)	RKS 18 / 1 RKS 17 / 1 RKS 17 / 2 RKS 16 / 1 RKS 16 / 3 RKS 15 / 1	0,00 bis 0,60 0,04 bis 0,90 0,90 bis 2,70 0,08 bis 0,50 0,60 bis 1,00 0,05 bis 0,50	A, U, fs, h, z-stck, wure*, weich, dbr A, mS, gs, g*, br-hbr A, G, s ^u , br A, mS, gs, g*, hbr A, fS, u, u-str ^u , br-ro A, mS, gs, g', z-stck', wure, br	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 9: 50838-09 (Anschüttung)	RKS 12 / 1 RKS 13 / 1 RKS 11 / 3 RKS 10 / 1 RKS 9 / 2 RKS 9 / 3	0,08 bis 0,40 0,08 bis 0,45 0,40 bis 0,60 0,08 bis 0,40 0,12 bis 0,40 0,40 bis 0,55	A, mS, gs, g*, br A, mS-gS, g*, hbr A, Ust-stck, g, (ash ^u), robr A, mS-gS, g, br A, G, s, br A, mS-gS, g*, u', z-stck', brro	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)
MP 10: 50838-10 (Anschüttung)	RKS 42 / 2 RKS 5 / 3 RKS 5 / 4 RKS 5a / 3 RKS 4 / 3 B 1 / 2 B 1 / 3	0,15 bis 0,55 0,50 bis 0,90 0,90 bis 2,20 0,30 bis 0,50 0,20 bis 0,50 0,40 bis 0,95 0,95 bis 2,25	A, mS-gS, g, br A, mS-gS, g, z-stck', brro A, mS-gS, g, br A, Sst-/Ust-stck, be', rogr A, Ust-stck, robr A, G-S, u, sl ^u , wure, robr Lx (G,S, u), wure', mbr, hrobr	LAGA Boden (F) LAGA Boden (E)

MP: Mischprobe
(F): Feststoffuntersuchung
(E): Eluatuntersuchung

LAGA: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997)

Tabelle 7-3: Chemisches Untersuchungsprogramm der Einzelproben

Labor-nummer	Aufschluss / Probe-Nr.	Entnahmetiefe unter GOK [m]	Bodenansprache	Parameter
<i>Untersuchungsbereich Horstmannsmühle: Schwarzdeckenproben</i>				
EP 1: 50837-01	RKS 39 / 1	0,00 bis 0,03	A, SD, k', grsw	PAK _{EPA} (F)
EP 2: 50837-02	RKS 40 / 1	0,00 bis 0,04	A, SD, k, grsw	PAK _{EPA} (F)
EP 3: 50837-03	RKS 41 / 1	0,00 bis 0,04	A, SD, k', zerschlagen, grsw	PAK _{EPA} (F)
EP 4: 50837-04	RKS 26 / 1	0,00 bis 0,03	A, SD, k'', grsw	PAK _{EPA} (F)
<i>Untersuchungsbereich Lehrerparkplatz / RRB / Schulhof: Schlackenproben</i>				
EP 5: 50837-05	RKS 19 / 1	0,08 bis 0,20	A, SI, Granulat, k', dbr	SM (F)
EP 6: 50837-06	RKS 20 / 1	0,08 bis 0,20	A, SI, Granulat, k, dbr	SM, TOC (F)
EP 7: 50837-07	RKS 14 / 3	0,50 bis 0,60	A, HOS, sl, s, g, k, gr	SM (F)
<i>Untersuchungsbereich Schulsportplatz: rote und schwarze Aschenproben, Kalksteinschotter</i>				
EP 8: 50837-08	RKS 38 / 1+2	0,00 bis 0,07	A, Ash, ro + A, Ash, sw	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)
EP 9: 50837-09	RKS 33 / 1+2	0,00 bis 0,06	A, Ash, ro + A, Ash, sw	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)
EP 10: 50837-10	RKS 29 / 1+2	0,00 bis 0,04	A, Ash, ro + A, Ash, sl, k'', sw	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)
EP 11: 50837-11	RKS 33 / 3	0,06 bis 0,50	A, Kst-So, s, g', k*, grbr	SM (F)
<i>Untersuchungsbereich Horstmannsmühle: Proben der Aschen-/Schlacken-Tragschicht</i>				
EP 12: 50837-12	RKS 36 / 3	0,14 bis 0,50	A, Ash, sl, k, sw	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)
EP 13: 50837-13	RKS 40 / 4	0,14 bis 0,50	A, Ash, sl, gl, Porzellan, k, sw	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)
EP 14: 50837-14	RKS 41 / 4	0,35 bis 0,50	A, Ash, sl, s, g, u', gl'', k, br	SM, PAK _{EPA} , TOC (F)

EP: Einzelprobe
(F): Feststoffuntersuchung

PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
SM: Schwermetalle
TOC: organisch gebundener Kohlestoff

Die in den Tabellen 7-1 bis 7-3 verwendeten Abkürzungen sind im vorliegenden Berichtstext und in der Zeichenerklärung der Anlage 2 erläutert. Darüber hinaus sind die chemisch untersuchten Proben in den Bohrprofilen der Anlagen 2.1 bis 2.5 farblich gekennzeichnet.

Die chemischen Untersuchungen wurden von der SEWA Laborbetriebsgesellschaft mbH aus Essen durchgeführt. Die vom chemischen Fachinstitut erhaltenen Laborberichte sind als Anlagen 4 und 5 dem vorliegenden Bericht beigelegt.

8 Analysenergebnisse und Auswertung

Die Analysenergebnisse der untersuchten Mischproben MP 1 bis MP 10 sind dem SEWA-Laborbericht AU50838 vom 24.02.2015 den Anlagen 4.1 bis 4.14 sowie die Ergebnisse der analysierten Einzelproben EP 1 bis EP 14 dem SEWA-Laborbericht AU50837 vom 25.02.2015 den Anlagen 5.1 bis 5.6 zu entnehmen.

Darüber hinaus sind die Analysenergebnisse der Übersicht halber in Form von Tabellen in der Anlage 6 (Mischproben) und Anlage 7 (Einzelproben) des vorliegenden Berichts zusammengestellt. Ferner wurden die Analysenergebnisse in den vorgenannten Tabellen den Zuordnungswerten der Einbauklassen der LAGA Mitteilung 20 von 1997 für Boden gegenübergestellt und auf der Grundlage der bestimmten Schadstoffgehalte in die LAGA Einbauklassen eingestuft. Die Ergebnisse der auf PAK untersuchten Schwarzdeckenproben wurden entsprechend den Vorgaben der *Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)* klassifiziert.

Sämtliche untersuchte Boden- und Baustoffmaterialien sind gemäß den vorgenannten Richtlinien in die in Tabelle 8-1 aufgelisteten Einbau- oder Verwertungsklassen einzustufen. Die in Klammern angegebenen Einbauklassen sind vorläufig und gelten nur für die chemisch untersuchten Feststoffparameter. Die abschließende Einstufung kann erst auf der Grundlage einer vollständigen LAGA-Analyse erfolgen.

Tabelle 8-1: Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Proben Nr.	Stoffliche Zusammensetzung	Einbauklasse nach LAGA 1997 (Boden)	Verwertung RuVA-StB 01 (2005)
MP 1	A, Bodenaushub, braun	Z 1.1	-
MP 2	A, Bodenaushub, braun	Z 1.1	-
MP 3	A, Bodenaushub, braun	Z 1.1	-
MP 4	A, Bodenaushub, braun	Z 1.1	-
MP 5	A, Bodenaushub, braun	Z 0	-
MP 6	A, Bodenaushub, braun	Z 1.2	-
MP 7	A, Bodenaushub, braun	Z 0	-
MP 8	A, Bodenaushub, braun	Z 0	-
MP 9	A, Bodenaushub, braun	Z 0	-
MP 10	A, Bodenaushub, braun	Z 0	-
EP 1	A, Schwarzdecke, k', grsw	-	A
EP 2	A, Schwarzdecke, k, grsw	-	A
EP 3	A, Schwarzdecke, k', grsw	-	A
EP 4	A, Schwarzdecke, k'', grsw	-	A
EP 5	A, Schlacke, Granulat, k', dbr	(Z 0)	-
EP 6	A, Schlacke, Granulat, k, dbr	(Z 0)	-
EP 7	A, Hochofenschlacke, s, g, k, gr	(Z 0)	-
EP 8	A, Asche, rot + Asche, schwarz	(Z 1.1)	-
EP 9	A, Asche, rot + Asche, schwarz	(Z 1.1)	-
EP 10	A, Asche, rot + Asche, schwarz	(Z 1.1)	-
EP 11	A, Kalksteinschotter, s, g', k*, grbr	(Z 0)	-
EP 12	A, Asche, Schlacke, k, schwarz	> Z 2	-
EP 13	A, Asche, Schlacke, gl, Porzellan, k, sw	> Z 2	-
EP 14	A, Asche, Schlacke, s, g, u', gl'', k, br	> Z 2	-

Die Anschüttungsmaterialien der Basisanschüttung im Bereich des Sportplatzes (**MP 1 bis 3**) sind auf der Grundlage der vorliegenden Analysenergebnisse in die Einbauklasse Z 1.1 nach LAGA für Boden einzustufen und somit für eine Verwertung im Erdbau geeignet.

Die angeschütteten Bodenmaterialien im Bereich der Straße Horstmannsmühle (**MP 4 bis 6**) sind auf der Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse in die Einbauklassen Z 0, Z 1.1 und Z 1.2 nach LAGA für Boden einzustufen und somit auch für eine Verwertung im Erdbau geeignet.

Die im Bereich der Parkplätze, des Regenrückhaltebeckens und Schulhofes vorhandenen zumeist nur geringmächtigen Anschüttungsmaterialien (**MP 7 bis 10**) sind auf der Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse in die Einbauklasse Z 0 nach LAGA für Boden einzustufen und somit ebenfalls für eine Verwertung im Erdbau geeignet.

Das Schwarzdeckenmaterial der **EP 1, EP 2, EP 3** und **EP 4** ist entsprechend den Vorgaben der RuVA-StB 01 (Stand: 2005) in die Verwertungsklasse A einzustufen und somit für eine Aufbereitung im Heißmischverfahren geeignet (Grenzwert = 25 mg/kg PAK nach US EPA).

Die auf Schwermetalle untersuchten Schlacken- und Granulat-Materialien der **EP 5, EP 6** und **EP 7** sind analytisch unauffällig und unterschreiten die Zuordnungswerte Z 0 der LAGA für Boden. Der nur am Probenmaterial der EP 6 untersuchte TOC-Gehalt liegt unter der labortechnischen Bestimmungsgrenze (BG < 0,05 Ma.-%).

Die untersuchten roten und schwarzen Sportplatzaschen der **EP 8, EP 9** und **EP 10** weisen lediglich geringfügig erhöhte Konzentrationen für den TOC und für die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Kupfer und Zink auf. Die gemessenen Schadstoffgehalte der vorgenannten Parameter unterschreiten die jeweiligen Zuordnungswerte Z 1.1 nach LAGA-Boden. Die darüber

hinaus untersuchte Einzelprobe **EP 11** des Kalksteinschotters, welcher seinerzeit unterhalb der Sportplatzasche als Tragschicht eingebaut wurde, ist in Bezug auf Schwermetalle analytisch unauffällig und unterschreitet die jeweiligen Zuordnungswerte Z 0 der LAGA Boden.

Deutlich erhöhte Schadstoffgehalte wurden am untersuchten Tragschichtmaterial der Straße Horstmannsmühle bestehend aus schwarzen Aschen- und Schlackenmaterial der **EP 12**, **EP 13** und **EP 14** in Bezug auf Schwermetalle generell für Cadmium (24 bis 74 mg/kg) und Zink (3.400 bis 12.000 mg/kg) sowie bei einzelnen Proben auch für Blei (760 bis 2.800 mg/kg), Kupfer (360 bis 17.000 mg/kg), Nickel (3.000 mg/kg) und den TOC-Gehalt (1 bis 9 Ma.-%) festgestellt. Aufgrund der erhöhten Schadstoffgehalte sind die Aschen und Schlacken als > Z 2 nach LAGA Boden/Bauschutt zu klassifizieren und somit für einen Wiedereinbau im Erdbau bzw. für eine Verwertung im Bauschuttrecycling nicht mehr geeignet.

In Abhängigkeit vom verfahrenstechnischen Verhüttungsprozess, bei dem seinerzeit die vorgenannten Aschen und Schlacken angefallen sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Materialien in Bezug auf weitere Schadstoffe ebenfalls Belastungen aufweisen (z. B. hinsichtlich Dioxinen und Furanen).

Abfallklassifikation

Nach Auswertung sämtlicher Erkundungsergebnisse, der organoleptischen Beurteilung der gewonnenen Probenmaterialien und der chemischen Untersuchungsergebnisse sind die auf dem Schulgelände des Haaner Gymnasiums vorhandenen Auffüllungsmaterialien und Baustoffe der Oberflächenbefestigungen wie folgt zu klassifizieren:

I. Umgelagerte Bodenmaterialien mit Fremdstoffen

- pH-Wert: 7,98 bis 8,70 (im Eluat)
- PAK_{EPA} : nicht berechenbar bis 2 mg/kg (gemessen)
- Zink-Konzentration: 210 mg/kg (gemessen)
- Boden der Einbauklasse Z 0, Z 1.1 und Z 1.2 nach LAGA
- Abfallbezeichnung: Boden und Steine
- Abfallschlüssel: 17 05 04 (AVV)

II. Gewachsene Böden, verwitterter und fester Fels

- Boden der Einbauklasse Z 0, z.T. auch Z 1.1 / Z 1.2 nach LAGA
- Abfallbezeichnung: Boden und Steine
- Abfallschlüssel: 17 05 04 (AVV)

III. Asphaltbaustoffe, bitumengebunden

- PAK_{EPA} : nicht berechenbar bis 2,9 mg/kg (gemessen)
- Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01 (≤ 25 mg/kg PAK_{EPA})
- Aufbereitung im Heißmischverfahren
- Abfallbezeichnung: Bitumengemische
- Abfallschlüssel: 17 03 02 (AVV)

IV. Verbundpflaster, Gehwegplatten, sonstiger Beton

- Baustoff der Einbauklassen Z 1.2 / Z 2 nach LAGA Bauschutt (organoleptisch unauffälliger Altbaustoff)
- Abfallbezeichnung: Beton
- Abfallschlüssel: 17 01 01 (AVV)

V. Schlacke, Granulat, Hochofenschlacke

- Baustoff der Einbauklassen Z 1.2 / Z 2 nach LAGA Bauschutt
- Abfallbezeichnung: unbearbeitete Schlacke
- Abfallschlüssel: 10 02 02 (AVV)

VI. Sportplatzaschen, rot und schwarz

- Material der Einbauklassen Z 1.2 / Z 2 nach LAGA Bauschutt
- Abfallbezeichnung: Ziegel oder Rost- und Kesselasche
- Abfallschlüssel: 17 01 02 oder 10 01 01 (AVV)

VII. Aschen- und Schlackentragschicht, schwermetalbelastet

- Cadmium: 24 bis 74 mg/kg
- Zink: 3.400 bis 12.000 mg/kg
- Abfallbezeichnung: Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken die gefährliche Stoffe enthalten
- Abfallschlüssel: 19 01 11* (AVV)

9 Hinweise zur Durchführung von Erdarbeiten**9.1 Allgemeine Regularien**

Gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes KrWG ist eine möglichst hohe Verwertungsrate für Abfälle anzustreben. Diese Zielsetzung ist nur durch eine weitgehende Separierung der unterschiedlichen Abfallstoffe möglich.

Neben den generellen abfallrechtlichen Auflagen sind die Festsetzungen der Abfallsatzung der Gartenstadt Haan bei der Entsorgung insbesondere der belasteten Abfälle zu beachten.

Darüber hinaus sind bei der Durchführung der Arbeiten die nachfolgend angeführten einschlägigen Bestimmungen, Vorschriften, Richtlinien und Gesetze einzuhalten:

- Bundes-Bodenschutzgesetz BBodSchG und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV
- Deponieverordnung DepV
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis AVV
- Nachweisverordnung NachwV
- Landesabfallgesetz Nordrhein-Westfalen LAbfG
- Beförderungserlaubnisverordnung BefErlV
- Wasserhaushaltsgesetz WGH
- Landeswassergesetz LWG
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln der LAGA Merkblatt 20, 1997
- Gefahrenstoffverordnung GefStoffV
- Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS
- Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt GGVSEB

9.2 Angeschüttete/umgelagerte und gewachsene Böden

Im Zuge der von der ICG durchgeführten Untersuchungen wurde an den stichprobenartig untersuchten Mischproben der **umgelagerten Böden** (MP 1 bis MP 10) keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt, die die Zuordnungswert Z 2 der LAGA Boden überschreiten. Die Anschüttungsmaterialien können somit aller Voraussicht nach überwiegend im Erdbau entsprechend den Vorgaben der LAGA Mitteilung 20 wieder verwertet

werden. Es kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass punktuell seinerzeit auch belastete Materialien eingebaut worden sind. Sollten im Rahmen der Erdarbeiten organoleptisch auffällige Materialien angetroffen werden, so müssen diese separiert und gesichert bis zur Entsorgung zwischengelagert werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung der separierten Materialien kann nur auf der Grundlage einer Deklarationsanalyse vorgenommen werden.

Die mächtigsten Auffüllungen auf dem Schulgelände befinden sich im Bereich des ca. 5.700 m² großen Sportplatzes in der Talsenke des Hühnerbachs. Die hier vorhandene **Bisaisaufschüttung des Sportplatzes** weist nach den erhaltenen Aufschlussergebnissen Dicken von 0,6 bis 5,0 m auf. Im Mittel beträgt die Auffüllungsdicke etwa 2,6 m. Das Anschüttungsvolumen im Sportplatzbereich lässt sich überschlägig auf insgesamt ca. 15.000 m³ abschätzen. Im Einzelnen setzt sich die Anschüttung aus etwa 1.500 m³ Sportplatzbefestigung (Kalksteinschotter und Sportplatzasche) und etwa 13.500 m³ Anschüttungsmaterial (Schluff, Sand, lehmiger Felschutt etc.) zusammen.

Wie der historischen Katasterkarte von 1830 in Anlage 8 zu entnehmen ist, kreuzte der Hühnerbach – damals noch Dickermühlenbach genannt – das heutige Sportplatzgelände. Im westlichen Sportplatzbereich befand sich darüber hinaus ein Stauteich der Diekermühle. Gemäß den Darstellungen in den gesichteten historischen Karten [10], [11] hat sich an diesen örtlichen Gegebenheiten von 1830 bis Ende der 1960er Jahre im Wesentlichen nichts verändert. Erst mit dem Bau des Haaner Gymnasiums wurde beim Einbau der Basisauffüllung für den Sportplatz der Schule der Gewässerverlauf des Hühnerbachs nach Norden umgelegt.

Aufgrund der im Sportplatzbereich erkundeten stofflichen Zusammensetzung der Anschüttung bestehend aus bindigen Böden und Felsschuttmaterialien – vermutlich verwittertes Felsmaterial der Brandenburg-Schichten – ist die Basisauffüllung des Sportplatzes seinerzeit aller Voraussicht nach

mit dem Bodenaushub des damaligen Schulneubaus aufgebaut worden. Ende der 1960er und Anfang 1970er Jahre dürfte bei der Herstellung der Baugruben für die Sporthalle, für das Regenrückhaltebecken und für die Schulgebäude Bauteil I und Bauteil II sowie bei der Geländeregulierung im Schulhofbereich an der Adlerstraße ein Aushubvolumen von insgesamt schätzungsweise 15.000 bis 20.000 m³ angefallen sein.

Im Bereich der überbauten und befestigten Flächen des Schulgeländes (insgesamt ca. 16.000 m²) sind in der Regel nur geringmächtige Anschüttungsdicken von 0,2 bis 2,2 m erkundet worden. Im Mittel beträgt die Dicke der Anschüttung hier etwa 0,7 m. Nach den erhaltenen Analysenergebnissen sind die Böden der geringmächtigen Anschüttungen (MP 7 bis MP 10) ebenfalls entsprechend den Vorgaben der LAGA Mitteilung 20 im Erdbau wieder verwendbar.

Aufgrund der bei den chemischen Untersuchungen im Anschüttungsmaterial festgestellten relativ geringen Schadstoffgehalte kann davon ausgegangen werden, dass die unterlagernden **gewachsenen Böden und Felsmaterialien** keine relevanten Belastungen aufweisen und somit erfahrungsgemäß die Zuordnungswerte Z 0 der LAGA Mitteilung 20 für Boden unterschreiten werden. Zu erwarten sind lediglich geogen bedingte, geringfügig erhöhte Konzentrationen für einzelne LAGA-Parameter, die jedoch in der Regel nie die Zuordnungswerte Z 1.1 überschreiten.

9.3 Oberflächenbefestigungen

Auf dem Schulgelände des Haaner Gymnasiums ist eine Fläche von insgesamt etwa 12.000 m² durch Betonpflaster und Gehwegplatten sowie durch eine Sportplatzbefestigung, Schottertragschichten und Schwarzdecken befestigt. Diese befestigten Oberflächen wurden im Zuge der Geländebegehung von der ICG kartiert. Das Ergebnis der Kartierung der Oberflächenbefestigungen ist im Lageplan der Anlage 1.2 zeichnerisch dargestellt.

Zur orientierenden Beurteilung eventueller Schadstoffbelastungen der vorhandenen Baustoffe der Oberflächenbefestigungen wurden 14 Einzelproben stichprobenartig chemisch analysiert. Hierbei zeigte sich, dass die **Schwarzdecke** der Straße Horstmannsmühle bitumengebunden ist, die **Schlacken- und Granulat-Schichten** aus dem Parkplatz- und Schulhofbereich in Bezug auf Schwermetall unauffällig sind und dass die drei untersuchten Proben der **Sportplatzasche** nur geringfügig erhöhte Schwermetallgehalte aufweisen, die generell die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA Mitteilung 20 für Schwermetalle unterschreiten. Eine untersuchte Probe des Tragschichtmaterials der Sportplatzbefestigung aus **Kalksteinschotter** ist in Bezug auf Schwermetalle unauffällig (Z 0 LAGA Boden).

Bei den durchgeführten chemischen Analysen wurden nur am Probenmaterial der Tragschicht der Straße Horstmannsmühle (EP 12, 13 und 14) Schadstoffbelastungen festgestellt. Das hier vorhandene **Aschen- und Schlackenmaterial** weist extrem hohe Konzentrationen für die Schwermetalle Cadmium, Zink, Kupfer, Blei und Nickel auf, welche die Zuordnungswerte Z 2 der LAGA Mitteilung 20 bis um das 28-fache überschreiten. Darüber hinaus weist das Aschen- und Schlackenmaterial zumeist deutlich erhöhte TOC-Gehalte auf.

Die belasteten Aschen und Schlacken im Bereich der Hortsmannsmühle müssen unter fachgutachterlicher Überwachung separiert, gesichert zwischengelagert und auf der Grundlage einer repräsentativen Deklarationsanalyse einer geeigneten Beseitigung zugeführt werden. Aufgrund des erhöhten TOC-Gehalts werden diese Abfälle mindestens auf einer Deponie der Klasse DK II nach Deponieverordnung (DepV) entsorgt werden müssen. Gegebenenfalls kann in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Deklarationsanalyse auch eine Entsorgung auf einer Deponie der Klasse DK III erforderlich werden. Überschlägig lässt sich das zu separierende Aushubvolumen an belasteten Aschen und Schlacken auf 500 bis 800 m³ schätzen.

Beim Rückbau der alten Oberflächenbefestigungen aus Betonpflaster und Gehwegplatten werden überschlägig etwa 1.000 m³ Betonschutt anfallen (Volumen im eingebauten Zustand ohne Berücksichtigung der Auflockerungen nach dem Lösen). Da die Betonmaterialien keine nutzungsbedingten Verunreinigungen aufweisen, ist davon auszugehen, dass die mineralischen Abfälle im Bauschuttrecycling verwertbar sind (Betonbruch der Qualitäten Z 1.2/Z 2 nach LAGA Mitteilung 20).

9.4 Baugrubenaushub des Schulneubaus

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse werden im Zuge der Baugrubenherstellung für den Schulneubau beim Aushub neben Anschüttungsmaterialien überwiegend gewachsene Böden bzw. Felsmaterialien anfallen, die entsprechend den Vorgaben der LAGA Mitteilung 20 (Stand 1997) wiederverwertbar sind.

Belastete Aushubmassen werden nach derzeitigem Erkenntnisstand nur im Baugrubenbereich an der Horstmannsmühle anfallen (schwermetallbelastete Aschen- und Schlackentragschicht).

Sowohl für die Verwertung des unbelasteten Baugrubenaushubs als auch für die Beseitigung der belasteten Aschen/Schlacken sind baubegleitend ergänzende Beprobungen und chemische Analysen erforderlich. Der hierzu erforderliche Zeitaufwand ist bei der Planung der Bauabläufe zu berücksichtigen.

Für eine Zwischenlagerung der belasteten Abfälle auf der Baustelle bis zum Abtransport auf die Deponie ist im Regelfall eine behördliche Genehmigung des Umweltamtes des Kreises Mettmann erforderlich. Es wird empfohlen, die Kreisbehörde möglichst frühzeitig über die erforderlichen Maßnahmen in Kenntnis zu setzen, um eventuelle Baustillstände aufgrund fehlender Genehmigungsbescheide zu vermeiden.

9.5 Sonstiges

Sollten beim Aushub auffällige Materialien angetroffen werden, die bei den im Vorfeld der Bauausführung durchgeführten Untersuchungen nicht erfasst wurden, so müssen diese Materialien ebenfalls separiert, zwischengelagert und auf der Grundlage ergänzender Untersuchungen abschließend abfalltechnisch klassifiziert werden.

Von der ausführenden Baufirma sind neben Deklarationsanalysen und der Erstellung einer Entsorgungsdokumentation auch alle notwendigen Abstimmungen mit den zuständigen Behörden vorzunehmen.

Es wird empfohlen, bei der Ausarbeitung des Leistungsverzeichnisses vorsorglich auch Bedarfspositionen bzw. Zulagen für die Entsorgung belasteter Baustoffe und Böden sowie für die Beseitigung von Bauwerkresten im Untergrund zu berücksichtigen.

10 Verwertungs- und Entsorgungswege

Für die in den Kapiteln 8 und 9 beschriebenen und mengenmäßig grob abgeschätzten Anschüttungs- und Baustoffmaterialien sind zur ordnungsgemäßen Deklaration die in der Tabelle 10-1 genannten Abfallschlüssel zu verwenden. Generell können die Materialien den in der Tabelle 10-1 jeweils genannten Verwertungs- und Entsorgungswegen zugeführt werden.

Die vorliegende Klassifizierung der Materialien wurde auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrunderkundung und der chemischen Untersuchungen vorgenommen. Baubegleitend sind die im vorliegenden Bericht vorgenommenen Klassifizierungen durch vom beauftragten Fachentsorgungsunternehmen oder im Rahmen der Eigenüberwachung von Fachgutachter des Generalunternehmers auszuführende Deklarationsuntersuchungen zu belegen. Generell kann davon ausgegangen werden, dass für Aushubchargen von 500 bis 1.000 m³ eine Analyse nach LAGA Mitteilung 20 bzw. Deponieverordnung erforderlich wird.

Tabelle 10-1: Abfallschlüssel und Entsorgungswege

Abfallbezeichnung	EWC-Code	Verwertung/ Beseitigung	Genereller Entsorgungsweg
Boden und Steine (umgelagerter Boden mit Fremdstoffen, gewachse- ner Boden, Oberboden)	170504	V	Einbaustellen (Deponie)
Bitumengemische (Asphaltbaustoffe, Schwarzdecke, Schotter mit Bitumen)	170302	V	Recyclinganlage
Beton (Verbundpflaster, Geh- wegplatten, sonstiger Be- ton)	170101	V	Recyclinganlage
Unbearbeitete Schlacke (Schlacke, Granulat, Hochofenschlacke)	100202	V/B	Recyclinganlage/Deponie
Ziegel oder Rost- und Kesselasche (Sportplatzasche, rot und schwarz)	170102 oder 100101	V/B	Recyclinganlage/Deponie
Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken, die ge- fährliche Stoffe enthalten	190111*	B	Deponie (DK II/III)

Da das ausführende Unternehmen zurzeit noch nicht fest steht, müssen die im Einzelnen vom Fachentsorger in Anspruch genommenen Verwertungs- und Aufbereitungsanlagen sowie Deponien nach Auftragsvergabe der Unteren Abfallwirtschaftsbehörde des Kreises Mettmann rechtzeitig vor Baubeginn mitgeteilt werden.

11 Schlussbemerkung

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung/Ausschreibung oder Bauausführung noch Fragen ergeben, die in diesem Bericht nicht behandelt wurden, wird um Mitteilung gebeten.

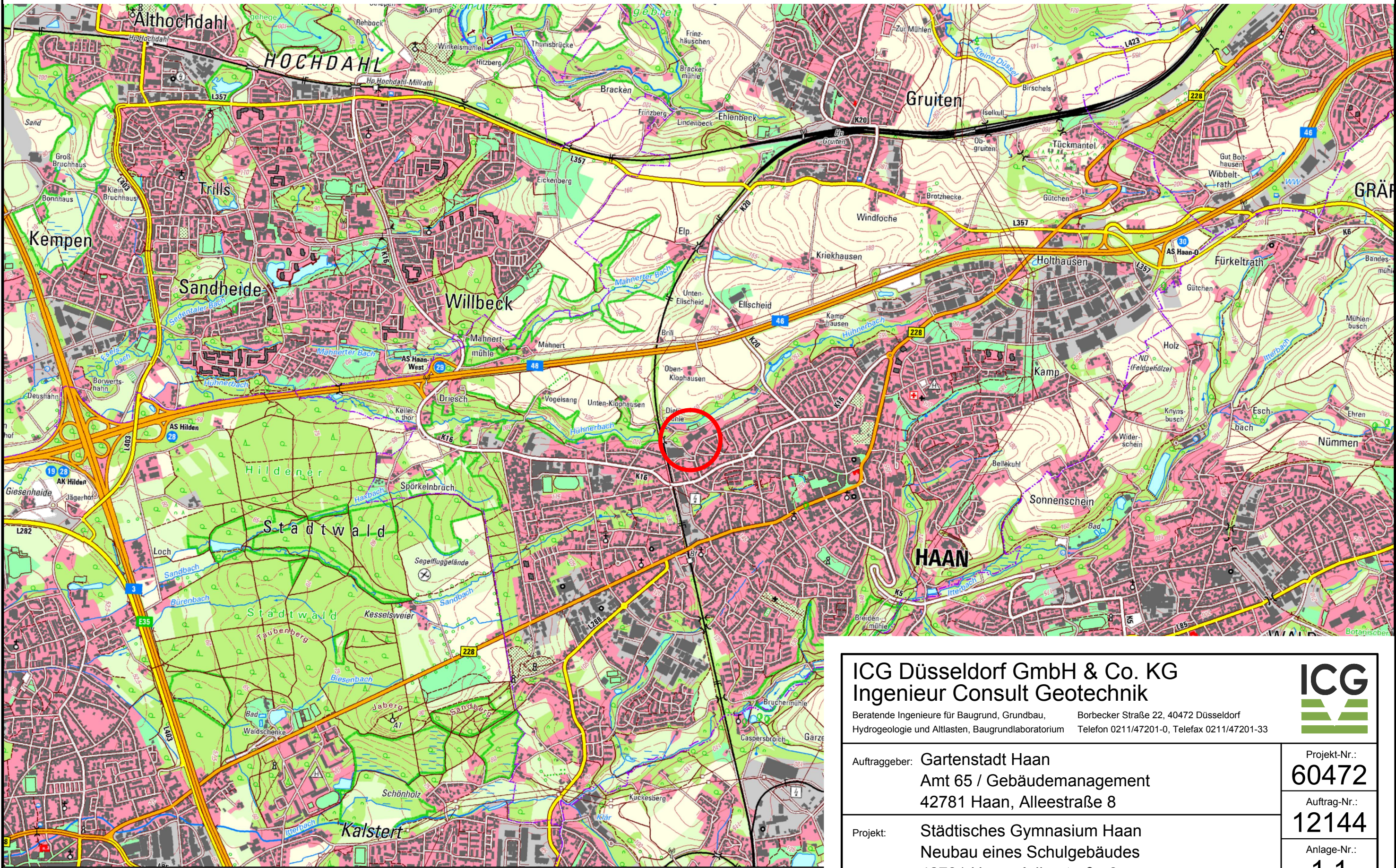
ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG

Dr. Lammertz 

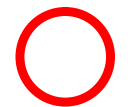

Feind

Anlagen

Stadt Haan, Gebäudemanagement 3 x
olaf.toedte@stadt-haan.de



1 : 25000
 1.000 m

 - Schulstandort Adlerstraße 5

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik



Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Auftraggeber: **Gartenstadt Haan**
 Amt 65 / Gebäudemanagement
 42781 Haan, Alleestraße 8

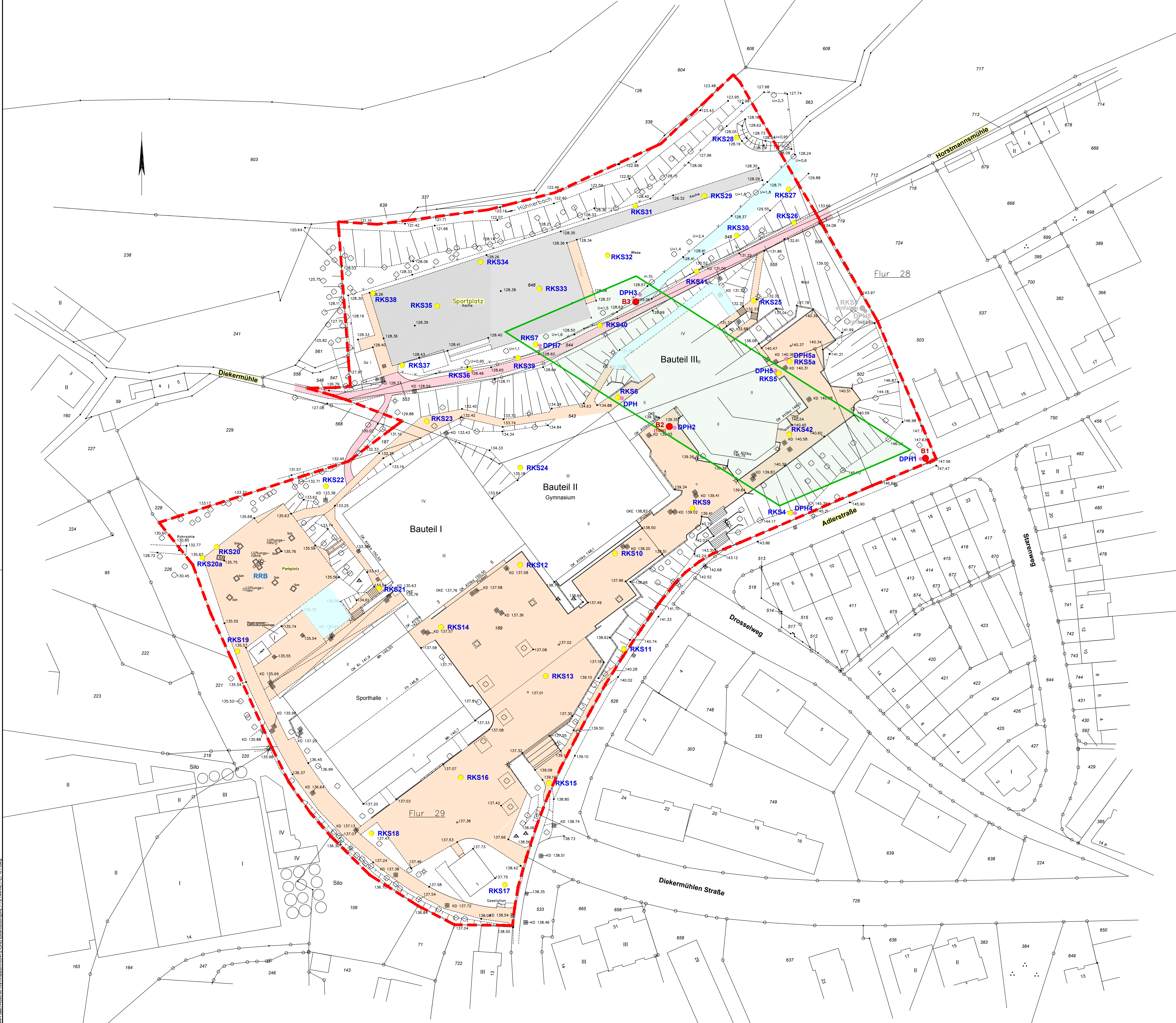
Projekt-Nr.:
60472
 Auftrag-Nr.:
12144
 Anlage-Nr.:
1.1

Projekt: **Städtisches Gymnasium Haan**
 Neubau eines Schulgebäudes
 42781 Haan, Adlerstraße 3

Planinhalt: **Übersichtsplan**
 Orientierende Altlastenuntersuchung

Maßstab: ~1:25000
 Datum: 14.01.2015
 gez.: ru/Co
 Bearb.: La/Fe
 Stand: 16.04.2015

Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - Ü P - 0 1



Zusätzliche Eintragungen

- - - - Grundstücksgrenze Schulgelände / Sportplatz
- - Grundriss Schulneubau
- **B** - Bohrung
- **RKS** - Kleinbohrung
- **DPH** - schwere Rammsondierung

Vorhandene Oberflächenbefestigung:

- Betonverbundpflaster, Waschbetonplatten, Gehwegplatten, Bordsteine, Rasenkantensteine, Winkelstützmauern, Stahlbetontreppen, Natursteinpflaster etc.
- Schwarzdecke auf Tragschicht
- Schottertragschicht, Schotterterrassen
- Sportplatzasche (Ziegelsplitt) auf Schottertragschicht

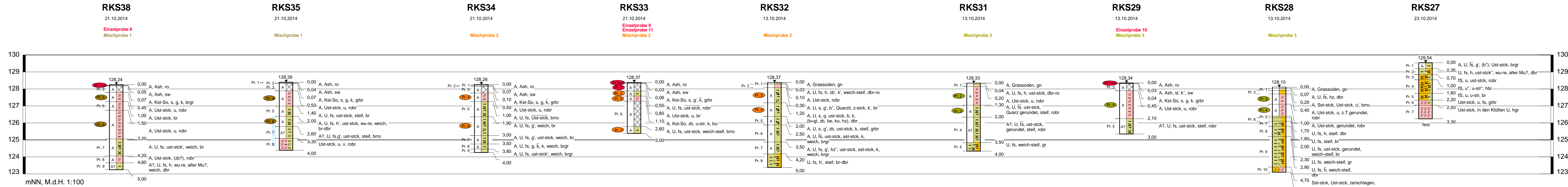
Aufschluss	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [m NHN]
B 1	32360249	5673528	147,44
B 2	32360169	5673538	139,32
B 3	32360158	5673577	128,82

Die Lage der weiteren Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit und nicht nach Koordinaten eingemessen. Abweichungen zwischen der Lage der Untersuchungspunkte im Plan und vor Ort sind möglich.

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik <small>Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbocker Straße 22, 40472 Düsseldorf Hydrologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33</small>		
Auftraggeber: Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.: 60472 Auftrag-Nr.: 12144 Anlage-Nr.: 1.2	
Projekt: Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Maßstab: 1:500 Datum: 19.09.2014 gezeichnet: ru/so/Co Bearb.: La/Fe Stand: 16.04.2015	
Planinhalt: Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte Orientierende Altlastenuntersuchung		Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - L P - 0 1

P:\12144-Haan-Adlerstra-Gymnasium\60472\CAO\Baugrund\AL\12144-ALT-LP-01.dwg

Sportplatz des städtischen Gymnasiums



Zeichenerklärung

A	Anschüttung	b	Bauschuttreste
U	Schluff	zb	Ziegelreste
fs	Feinsand	sl	Schlackereste
Ash	Asche	hz	Holzreste
Kst-So	Kalksteinschotter	sst-stck	Sandsteinstücke
Ust-stck	Schluffsteinstücke	z-stck	Felsstücke
Sst-stck	Sandsteinstücke	ust-stck	Schluffsteinstücke
u	schluffig	v	verwittert
fs	feinsandig	wu-re	Wurzelreste
s	sandig	u-str	schluffstreifig
g	kiesig	Pr. 1	Probe
h	torfig, humos		Vernässungszone
k	kalkhaltig	s / s' / s''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)

Bodenfarben

we	= weiß	sw	= schwarz
gr	= grau	bu	= bunt
ro	= rot	be	= beige
ge	= gelb	oc	= ocker
br	= braun	h	= hell
gn	= grün	d	= dunkel

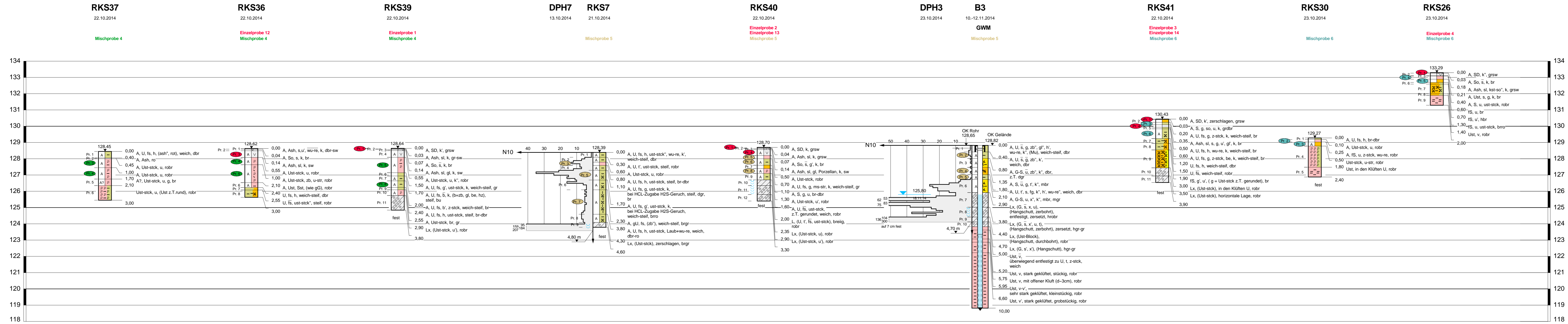
ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Ingenieur Consult Geotechnik
 Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium

Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Auftraggeber: Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.: 60472
Projekt: Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Auftrag-Nr.: 12144
Planinhalt: Bohrprofile und Rammdiagramme Nördlicher Grundstücksbereich: Sportplatz Orientierende Altlastenuntersuchung	Anlage-Nr.: 2.1
Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - B P - 0 1	Maßstab: 1:100 Datum: 7.11.2014 gez.: Co Bearb.: La/Fe Stand: 16.04.2015

P:\12144-Haan-Adlerstr-Gymnasium-60472\CAD\Bearing\ALT\12144-ALT-BP-01.webx

Horstmannsmühle



mNN, M.d.H. 1:100

Grundwasser-Meßstelle
 OK Rohr: 17 cm unter OK Gelände
 Aufsatzrohr: 5.3 m
 Filterrohr: 4.5 m (0.3 mm Schlitzw.)
 Rohrverschluss oben: Standard-Kappe
 Rohrverschluss unten: Spitze
 Straßenkappe: DIN 4056
 Rohrdurchmesser: 2 Zoll
 Rohrmaterial: PVC

Zeichenerklärung

A	Anschüttung	x	steinig
U	Schluff	h	torfig, humos
gU	Grabschluff	t	tonig
fS	Feinsand	k	kalkhaltig
S	Sand	b	Bauschuttreste
G-S	Kiessand	be	Betonreste
Lx	Verwitterungslehm, Hanglehm	gl	Glasreste
SD	Hangschutt	so	Schotterreste
SD	Schwarzdecke	zb	Ziegelreste
So	Schotter	sl	Schlackereste
Ash	Asche	z-stck	Felsstücke
Ust-stck	Schluffsteinstücke	ust-stck	Schluffsteinstücke
Ust	Schluffstein	v	verwittert
Sst	Sandstein	wu-re	Wurzelreste
fs	feinsandig	u-str	schlufftreifig
s	sandig	ms-str	mittelsandtreifig
fg	feinkiesig	Pr. 1	Probe
g	kiesig	25.50 02.99	Ruhewasserstand mNN
		5 / s' / s''	Vernässungszone
			stark, schwach, sehr schwach (sandig)

Probenzusammenstellung für chemische Analysen

- Mischprobe 4
- Mischprobe 5
- Mischprobe 6
- Einzelprobe 1 bis 4
- Einzelprobe 12 bis 14

Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenquerschnitt: 15 cm²
 Masse des Rammhärens: 50 kg
 Fallhöhe: 0,5 m

Flaschenbild:

N10 = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenfarben

we = weiß	bu = bunt
gr = grau	be = beige
ro = rot	oc = ocker
ge = gelb	br = braun
gn = grün	h = hell
	d = dunkel

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Ingenieur Consult Geotechnik

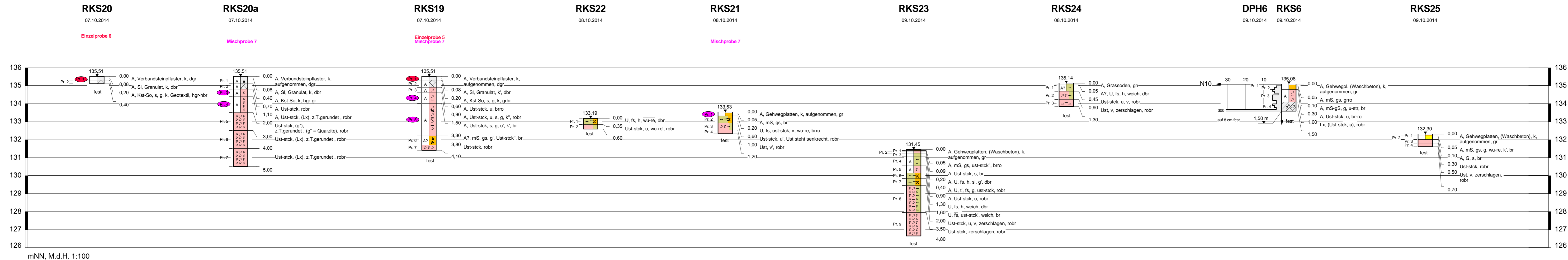
Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Auftraggeber: Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.: 60472
Projekt: Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Auftrag-Nr.: 12144
Planinhalt: Bohrprofile und Rammdiagramme Nördlicher Grundstücksbereich: Horstmannsmühle Orientierende Altlastenuntersuchung	Anlage-Nr.: 2.2
Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - B P - 0 2	Maßstab: 1:100 Datum: 7.11.2014 gez.: Co Bearb.: La/Fe Stand: 16.04.2015

P:\12144-Haan-Adlerstra-Gymnasium-60472\CAD\Baugrund\ALT\12144-ALT_BP_02.mxd

Regenrückhaltebecken / Parkplatz

Gehweg nördlich Bauteil I bis III



Zeichenerklärung

A	Anschüttung	gs	grobsandig
U	Schluff	s	sandig
mS	Mittelsand	g	kiesig
mS-gS	Mittel-Grobsand	h	torfig, humos
G	Kies	t	tonig
Lx	Hangschutt	k	kalkhaltig
SI	Schlacke	ust-stck	Schluffsteinstücke
Kst-So	Kalksteinschotter	wu-re	Wurzelreste
Ust-stck	Schluffsteinstücke	v	verwittert
Ust	Schluffstein	u-str	schluffstreifig
u	schluffig	Pr. 1	Probe
fs	feinsandig	s / s' / s"	stark, schwach, sehr schwach (sandig)

Probenzusammenstellung für chemische Analysen
 Mischprobe 7
 Einzelprobe 5 und 6

Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenquerschnitt 15 cm²
 Masse des Rammhärens 50 kg
 Fallhöhe 0,5 m

N10 = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenfarben
 we = weiß sw = schwarz
 gr = grau bu = bunt
 ro = rot be = beige
 ge = gelb oc = ocker
 br = braun h = hell
 gn = grün d = dunkel

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Ingenieur Consult Geotechnik

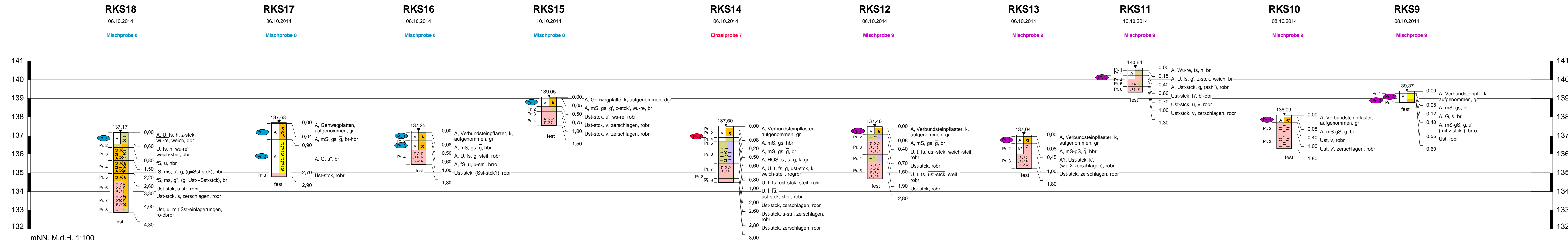
Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium
 Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Auftraggeber: Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.: 60472
Projekt: Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Auftrag-Nr.: 12144
Planinhalt: Bohrprofile und Rammprofile Westlicher Grundstücksbereich: RRB / Parkplatz Orientierende Altlastenuntersuchung	Anlage-Nr.: 2.3
Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - B P - 0 3	Maßstab: 1:100 Datum: 7.11.2014 gez.: Co Bearb.: La/Fe Stand: 16.04.2015

P:\12144-Haan-Adelstr.-Gymnasium-60472\ICG\Baugrund\ALT1\12144-ALT-BP-03.wbk

Parkplatz Sporthalle

Schulhofbereich



mNN, M.d.H. 1:100

Zeichenerklärung

A	Anschüttung	g	kiesig
U	Schluff	h	torfig, humos
fs	Feinsand	t	tonig
mS	Mittelsand	k	kalkhaltig
mS-gS	Mittel-Grobsand	sl	Schlackereste
G	Kies	ust-stck	Schluffsteinstücke
HOS	Hochofenschlacke	z-stck	Felsstücke
Ust-stck	Schluffsteinstücke	v	verwittert
Ust	Schluffstein	wu-re	Wurzelnreste
u	schluffig	u-str	schluffstreifig
fs	feinsandig	s-str	sandstreifig
ms	mittelsandig	Pr. 1	Probe
gs	grobsandig	s' / s" / s'''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)
s	sandig		

Probenzusammenstellung für chemische Analysen
 Mischprobe 8
 Mischprobe 9
 Einzelprobe 7

Bodenfarben

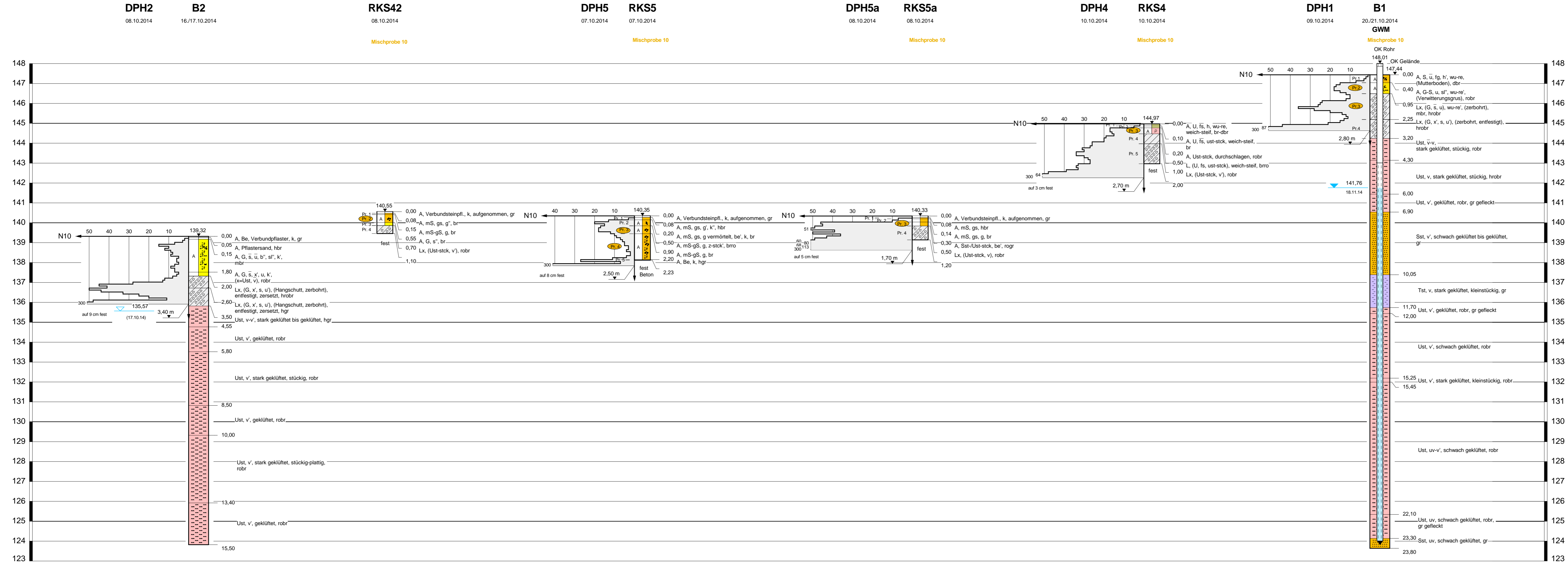
we = weiß	sw = schwarz
gr = grau	bu = bunt
ro = rot	be = beige
ge = gelb	oc = ocker
br = braun	h = hell
gn = grün	d = dunkel

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Ingenieur Consult Geotechnik
 Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium
 Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

ICG

Auftraggeber: Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.: 60472
Projekt: Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Auftrag-Nr.: 12144
Planinhalt: Bohrprofile und Rammdiagramme Südlicher Grundstücksbereich: Parkplatz / Schulhof Orientierende Altlastenuntersuchung	Anlage-Nr.: 2.4
Plan-Nr.: 1 2 1 4 4 - A L T - B P - 0 4	Maßstab: 1:100 Datum: 03.11.2014 gez.: Co Bearb.: La/Fe Stand: 16.04.2015

Baubereich des geplanten Schulneubaus



Zeichenerklärung

A	Anschüttung	s	sandig
U	Schluff	fg	feinkiesig
mS	Mittelsand	g	kiesig
mS-gS	Mittel-Grobsand	x	steinig
S	Sand	h	torfig, humos
G-S	Kiessand	k	kalkhaltig
G	Kies	b	Bauschuttreste
L	Verwitterungslehm, Hanglehm	be	Betonreste
Lx	Hangschutt	sl	Schlackereste
Be	Beton	ust-stck	Schluffsteinstücke
Ust-stck	Schluffsteinstücke	z-stck	Felsstücke
Tst	Tonstein	v	verwittert
Ust	Schluffstein	wu-re	Wurzelreste
Sst	Sandstein	Pr. 1	Probe
u	schluffig	25.50 (02.99)	Grundwasser angehört mNN
fs	feinsandig	25.50 (02.99)	Ruhewasserstand mNN
gs	grobsandig	s / s' / s''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)

Probenszusammenstellung für chemische Analysen

Mischprobe 10

Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzquerschnitt 15 cm²
 Masse des Rammbarrens 50 kg
 Fallhöhe 0,5 m
 N10 = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenfarben

we	= weiß	sw	= schwarz
gr	= grau	bu	= bunt
ro	= rot	be	= beige
ge	= gelb	oc	= ocker
br	= braun	h	= hell
gn	= grün	d	= dunkel

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Ingenieur Consult Geotechnik

Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
 Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Projekt-Nr.: 60472

Auftrag-Nr.: 12144

Anlage-Nr.: 2.5

Planinhalt: Bohrprofile und Rammdiagramme
 Östlicher Grundstücksbereich: Bauteil III / Aula
 Orientierende Altlastenuntersuchung

Maßstab: 1:100
Datum: 03.11.2014
gez.: ru/so/Co
Bearb.: La/Fe
Stand: 16.04.2015

Plan-Nr.: 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | - | A | L | T | - | B | P | - | 0 | 5

P:\12144-Haan-Adlestr.-Gymnasium-60472\CAD\Baugrund\ALT\12144-ALT-BP-05.wbtx

mNN, M.d.H. 1:100

Grundwasser-Messstelle

OK Rohr: 57 cm über OK Gelände
 Aufsatzrohr: 5 m
 Filterrohr: 19 m (0,3 mm Schlitzw.)
 Rohrschluss oben: Standard-Kappe
 Rohrschluss unten: Spitze
 Rohrdurchmesser: 2 Zoll
 Rohrmaterial: PVC



Kreis Mettmann

Der Landrat

Umweltamt

Untere Bodenschutzbehörde

Postanschrift: Kreisverwaltung Mettmann · Postfach · 40806 Mettmann

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
 Frau Michaela Angerhausen
 Borbecker Straße 22
 40472 Düsseldorf

EINGEGANGEN

25. Sep. 2014

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG

Ihr Schreiben /E-Mail vom 17.09.2014
 Aktenzeichen 7021 B 315 Ko
 Datum 18.09.2014

Auskunft erteilt Frau Koch
 Zimmer 2116
 Tel. 02104_99_ 2875
 Fax 02104_99_ 845863
 E-Mail petra.koch@kreis-mettmann.de

Bitte geben Sie bei jeder
 Antwort das Aktenzeichen an.

**Ihre Bitte um Auskunft aus dem „Altlastenkataster“ Kreis Mettmann bzgl. der Fläche:
 Gemarkung Haan, Flur 28 und 29, Flurstücke 502, 543, 544, 546, 547, 548, 553, 555, 556,
 558, 561, 568, 648 und 187, 189, Adlerstraße 5, Haan**

Sehr geehrte Frau Angerhausen,

die von Ihnen bezeichnete Fläche ist nicht im Kataster des Kreises Mettmann über Altlasten, altlastverdächtige Flächen, schädliche Bodenveränderungen, Verdachtsflächen und Deponien („Altlastenkataster“) verzeichnet. Der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Mettmann liegen keine Erkenntnisse oder Hinweise zu Altlasten, altlastbedingten Beeinträchtigungen oder schädliche Bodenbelastungen vor.

Jedoch befindet sich auf den Flurstücken 544, 547, 555, 558, 561, 568 und 648 (alle Flur 28) eine im informellen Altablagerungsverzeichnis des Kreises Mettmann unter der Nummer 6973_14 Ha geführte Altablagerung (siehe Anlage).

Bei dieser Altablagerung handelt es sich um die Basisaufschüttung des Sportplatzes aus den Jahren 1945 und 1966. Diese Fläche ist bislang nicht weiter untersucht worden, so dass keine Informationen über das verwendete Füllmaterial vorliegen. Konkrete Hinweise oder Erkenntnisse über Bodenbelastungen liegen der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Mettmann nicht vor.

Diese Auskunft ist gebührenpflichtig. Der Kostenbescheid liegt diesem Schreiben bei.

Mit freundlichem Gruß
 Im Auftrag

Koch

Dienstgebäude
 Auf dem Hüls 5
 40822 Mettmann
 (Lieferadresse)
Telefon (Zentrale)
 02104_99_0
Fax (Zentrale)
 02104_99_4444

Homepage
www.kreis-mettmann.de
E-Mail (Zentrale)
kme@kreis-mettmann.de

Besuchszeit
 8.30 bis 12.00 Uhr
 und nach Vereinbarung
Straßenverkehrsamt
 7.30 bis 12.00 Uhr und
 Do. von 14.00 bis 17.30 Uhr

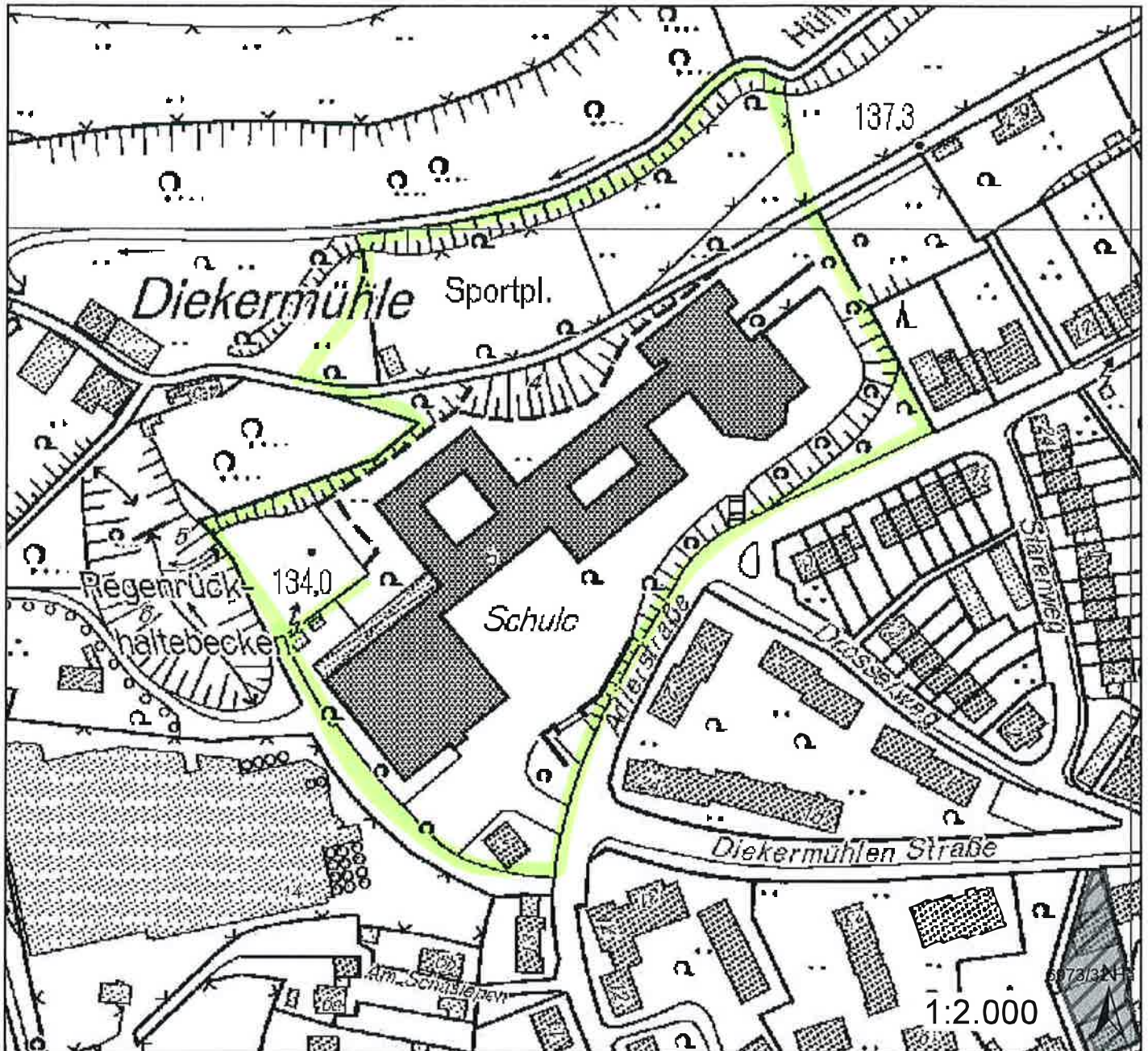
Konten
 Kreissparkasse Düsseldorf
 Kto. 0001000504 BLZ 301 502 00
 IBAN: DE 69 3015 0200 0001 0005
 04
 SWIFT-BIC: WELADED1KSD
 Postbank Essen
 Kto. 852 23 438 BLZ 360 100 43
 IBAN: DE93 3601 0043 0085 2234 38
 SWIFT-BIC: PBNKDEFF












Rechtsgrundlage für die Erteilung der Auskunft und die Übersendung der Unterlagen sind § 10 Abs. 3 des Landesbodenschutzgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen vom 09.05.2000 (GV. NRW. S. 439), das Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen vom 29.03.2007 (GV. NRW. S. 142) und das Umweltinformationsgesetz vom 22.12.2004 (BGBl. I S. 3704) jeweils in der z. Zt. gültigen Fassung.

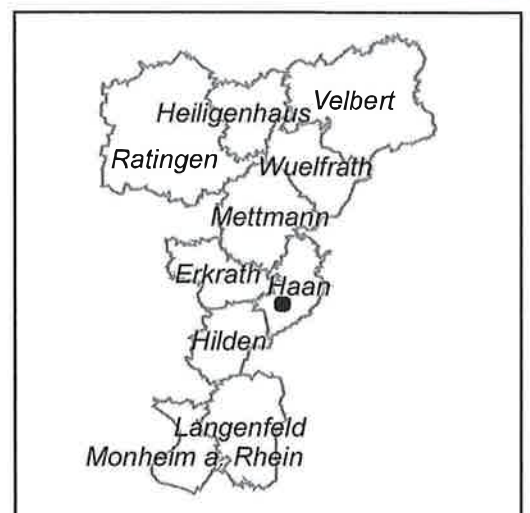
Anlagen:

- Lageplan „Altlastenkataster“
- Lageplan „informelles Altablagerungsverzeichnis“

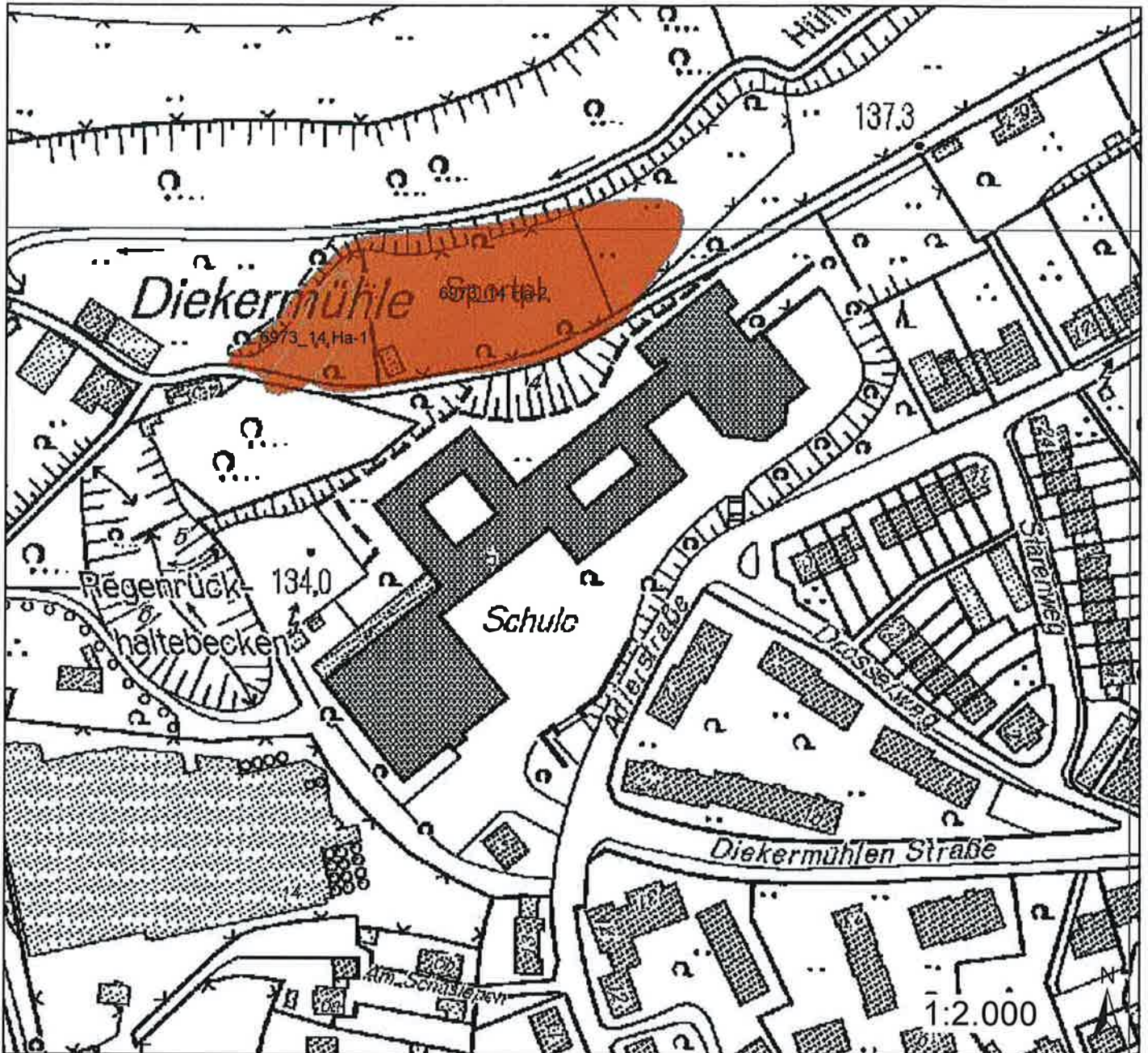


Legende

-  Klasse 1 noch keine Verdachtsbewertung
-  Klasse 2 keine Gefahr bei derz. Nutzung
-  Klasse 3 altlastverdächtige Fläche
-  Klasse 4 Verdacht generell ausgeräumt
-  Klasse 5 Altlast
-  Klasse 6 Altlast mit dauerhafter Beschränkung
-  Klasse 7 sanierte Fläche ohne Überwachung
-  Klasse 8 sanierte Fläche mit Überwachung/Nachsorge
-  Keine Klassifizierung

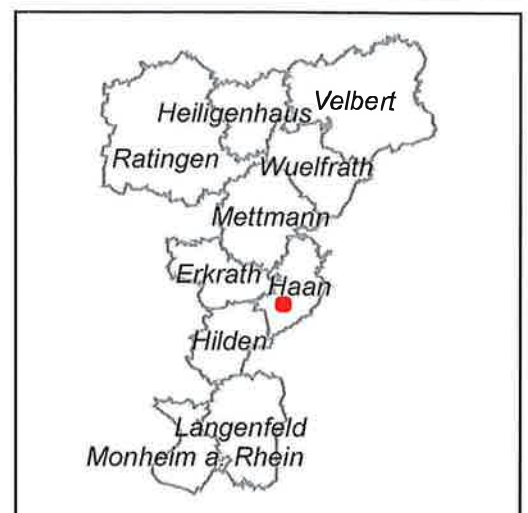


Petra Koch
 Kreis Mettmann Umweltamt
 Tel.: 02104/99-2875
 E-mail: petra.koch@kreis-mettmann.de



Legende

- Altstandort_Luftbild
- Altstandort_Aktenrecherche
- Aufschüttung
- betriebsbedingte_Altablagung
- Lagerplatz
- unsystem. Ablagerung
- Verfüllung



Petra Koch
 Kreis Mettmann Umweltamt
 Tel.: 02104/99-2875
 E-mail: petra.koch@kreis-mettmann.de

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU50838
Berichtsdatum: 24.02.2015

Projekt: 12144; städt. Gymnasium Haan, Adlerstraße 3-5.
Orientierende Altlastuntersuchung

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
Postfach 35 02 65
40444 Düsseldorf

Auftrag: 17.02.2015
Probeneingang: 17.02.2015
Untersuchungszeitraum: 17.02.2015 — 24.02.2015
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 10 Feststoffproben



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 1	MP 1				
50838 - 2	MP 2				
50838 - 3	MP 3				
50838 - 4	MP 4				
		50838 - 1	50838 - 2	50838 - 3	50838 - 4

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	7,3	4,3	3,6	8,4
Blei	mg/kg	8,1	28	8,4	31
Cadmium	mg/kg	<0,20	<0,20	<0,20	0,33
Chrom	mg/kg	31	27	41	34
Kupfer	mg/kg	19	13	11	24
Nickel	mg/kg	48	35	50	48
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,052	<0,050	<0,050
Zink	mg/kg	59	70	56	120

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 1	MP 1				
50838 - 2	MP 2				
50838 - 3	MP 3				
50838 - 4	MP 4				
		50838 - 1	50838 - 2	50838 - 3	50838 - 4

● Untersuchungen im Feststoff

pH-Wert	ohne	7,76	7,82	7,33	7,78
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 1	MP 1				
50838 - 2	MP 2				
50838 - 3	MP 3				
50838 - 4	MP 4				
		50838 - 1	50838 - 2	50838 - 3	50838 - 4

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,010	0,037	<0,010	0,013
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	0,024	<0,010	<0,010
Fuoren	mg/kg	<0,010	0,051	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	0,37	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	0,041	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	0,022	0,38	<0,010	0,024
Pyren	mg/kg	0,012	0,30	<0,010	0,012
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	0,11	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010	0,13	<0,010	0,013
Benzofluoranthene	mg/kg	0,024	0,28	0,010	0,026
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	0,12	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	0,017	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010	0,059	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	0,062	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,058	2,0	0,010	0,088
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,024	0,40	0,010	0,026

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 1	MP 1				
50838 - 2	MP 2				
50838 - 3	MP 3				
50838 - 4	MP 4				
		50838 - 1	50838 - 2	50838 - 3	50838 - 4

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,19	8,02	8,14	7,98
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	36	66	42	48
Chlorid	mg/l	<1,0	2,5	<1,0	3,2
Sulfat	mg/l	4,2	7,1	1,3	4,8
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Metalle					
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/l	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Zink	mg/l	0,013	0,023	<0,010	0,020

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 5	MP 5				
50838 - 6	MP 6				
50838 - 7	MP 7				
50838 - 8	MP 8				
		50838 - 5	50838 - 6	50838 - 7	50838 - 8

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	6,5	6,2	3,6	3,1
Blei	mg/kg	31	49	14	12
Cadmium	mg/kg	0,47	1,1	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	30	35	13	21
Kupfer	mg/kg	31	22	21	5,6
Nickel	mg/kg	27	20	21	16
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,066	<0,050	<0,050
Zink	mg/kg	110	210	30	32

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 5	MP 5				
50838 - 6	MP 6				
50838 - 7	MP 7				
50838 - 8	MP 8				
		50838 - 5	50838 - 6	50838 - 7	50838 - 8

● Untersuchungen im Feststoff

pH-Wert	ohne	7,61	7,45	7,54	7,76
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 5	MP 5				
50838 - 6	MP 6				
50838 - 7	MP 7				
50838 - 8	MP 8				
		50838 - 5	50838 - 6	50838 - 7	50838 - 8

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,018	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	0,044	0,034	<0,010	<0,010
Pyren	mg/kg	0,036	0,021	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,018	0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	0,028	0,019	<0,010	<0,010
Benzofluoranthene	mg/kg	0,054	0,025	<0,010	0,013
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,017	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,014	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,24	0,11	n. berechenbar	0,013
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,078	0,025	n. berechenbar	0,013

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50838 - 5	MP 5				
50838 - 6	MP 6				
50838 - 7	MP 7				
50838 - 8	MP 8				
		50838 - 5	50838 - 6	50838 - 7	50838 - 8

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,04	8,11	8,37	8,22
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	110	81	65	49
Chlorid	mg/l	5,4	7,9	5,9	1,8
Sulfat	mg/l	15	1,0	1,9	<1,0
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Metalle					
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/l	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Zink	mg/l	0,016	<0,010	<0,010	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
50838 - 9	MP 9	
50838 - 10	MP 10	

50838 - 9

50838 - 10

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	3,5	4,9
Blei	mg/kg	11	11
Cadmium	mg/kg	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	21	22
Kupfer	mg/kg	9,0	13
Nickel	mg/kg	22	30
Quecksilber	mg/kg	<0,050	<0,050
Zink	mg/kg	39	45

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
50838 - 9	MP 9	
50838 - 10	MP 10	

50838 - 9

50838 - 10

- Untersuchungen im Feststoff

pH-Wert	ohne	7,57	7,66
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	<0,050
KW-Index	mg/kg	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
50838 - 9	MP 9	
50838 - 10	MP 10	

50838 - 9

50838 - 10

PAK nach US EPA

	mg/kg	50838 - 9	50838 - 10
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,037	<0,010
Pyren	mg/kg	0,018	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,011	<0,010
Chrysen	mg/kg	0,018	<0,010
Benzofluoranthene	mg/kg	0,038	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,015	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,14	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,038	n. berechenbar

PCB nach DIN

	mg/kg	50838 - 9	50838 - 10
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
50838 - 9	MP 9	
50838 - 10	MP 10	

50838 - 9

50838 - 10

- Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,16	8,70
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	38	170
Chlorid	mg/l	3,5	2,7
Sulfat	mg/l	<1,0	2,3
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/l	<0,0050	<0,0050
Metalle			
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/l	<0,0010	<0,0010
Zink	mg/l	<0,010	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsmethoden

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN ISO 11466
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Zink	DIN EN ISO 11885

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

- Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	E DIN ISO 11262
EOX	DIN 38414 S17
KW-Index	E-DIN EN 14039
pH-Wert	DIN ISO 10390
LHKW	DIN ISO 22155
BTEX	DIN ISO 22155
PAK nach US EPA	LUA Merkblatt Nr. 1
PCB nach DIN	DIN 38414-S20

- Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7
DEV S4 Eluat	DIN 38414 S4
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Phenolindex	DIN 38409 H37
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
pH-Wert	DIN 38404 C5
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Thallium	DIN 38406 E26
Zink	DIN EN ISO 11885

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU50837
Berichtsdatum: 25.02.2015

Projekt: 12144; städt. Gymnasium Haan, Adlerstraße

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
Postfach 35 02 65
40444 Düsseldorf

Auftrag: 17.02.2015
Probeneingang: 17.02.2015
Untersuchungszeitraum: 17.02.2015 — 25.02.2015
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 14 Feststoffproben



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50837 - 1	EP 1				
50837 - 2	EP 2				
50837 - 3	EP 3				
50837 - 4	EP 4				
		50837 - 1	50837 - 2	50837 - 3	50837 - 4

- Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

		50837 - 1	50837 - 2	50837 - 3	50837 - 4
Naphthalin	mg/kg	0,052	0,098	<0,30	<0,030
Acenaphthylen	mg/kg	<0,030	<0,030	<0,30	<0,030
Acenaphthen	mg/kg	<0,030	<0,030	<0,30	<0,030
Fluoren	mg/kg	<0,030	<0,030	<0,30	<0,030
Phenanthren	mg/kg	0,071	<0,030	<0,30	<0,030
Anthracen	mg/kg	<0,030	<0,030	<0,30	<0,030
Fluoranthren	mg/kg	0,32	0,12	<0,30	<0,030
Pyren	mg/kg	0,31	0,11	<0,30	<0,030
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,23	0,077	<0,30	<0,030
Chrysen	mg/kg	0,26	0,092	<0,30	<0,030
Benzofluoranthene	mg/kg	0,79	0,28	<0,30	<0,030
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,47	0,15	<0,30	<0,030
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,030	<0,030	<0,30	<0,030
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,16	0,067	<0,30	<0,030
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,20	0,077	<0,30	<0,030
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,9	1,1	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	1,2	0,42	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50837 - 5	EP 5				
50837 - 6	EP 6				
50837 - 7	EP 7				
50837 - 8	EP 8				
		50837 - 5	50837 - 6	50837 - 7	50837 - 8

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	2,3	2,4	4,4	15
Blei	mg/kg	8,1	8,9	25	51
Cadmium	mg/kg	<0,20	<0,20	<0,20	0,54
Chrom	mg/kg	13	13	22	23
Kupfer	mg/kg	35	28	23	42
Nickel	mg/kg	31	26	20	27
Quecksilber	mg/kg	<0,050	<0,050	0,053	<0,050
Zink	mg/kg	38	38	49	120

- Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	<0,050	0,58
-----	---	--------	------

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	<0,010
Pyren	mg/kg	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
50837 - 9	EP 9				
50837 - 10	EP 10				
50837 - 11	EP 11				
50837 - 12	EP 12				
		50837 - 9	50837 - 10	50837 - 11	50837 - 12

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	24	16	7,2	19
Blei	mg/kg	86	93	11	1600
Cadmium	mg/kg	0,74	0,65	<0,20	47
Chrom	mg/kg	35	31	11	250
Kupfer	mg/kg	73	63	8,3	17000
Nickel	mg/kg	38	35	11	3000
Quecksilber	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	0,92
Zink	mg/kg	200	210	35	12000

- Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	0,74	0,44	9,0
-----	---	------	------	-----

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,015
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,010	<0,010	0,039
Pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,019
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,015
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	0,012	<0,010	0,035
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,012
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,022	n. berechenbar	0,14
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,012	n. berechenbar	0,035

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
50837 - 13	EP 13	
50837 - 14	EP 14	

50837 - 13

50837 - 14

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	25	11
Blei	mg/kg	2800	760
Cadmium	mg/kg	74	24
Chrom	mg/kg	210	63
Kupfer	mg/kg	1100	360
Nickel	mg/kg	130	50
Quecksilber	mg/kg	0,70	0,26
Zink	mg/kg	5600	3400

- Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	4,7	1,0
-----	---	-----	-----

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,024	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,010	<0,010
Pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	0,014	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,048	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,014	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsmethoden

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN ISO 11466
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Zink	DIN EN ISO 11885

- Untersuchungen im Feststoff

TOC	DIN ISO 10694
PAK nach US EPA	LUA Merkblatt Nr. 1

Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse der chemischen Untersuchungen (LAGA-Analysen)

		Altablagerung Sportplatz / Horstmannsmühle					Schulgelände: RRB / Parkplatz / Schulhof					LAGA Mitteilung 20 - Boden Stand: 06.November 1997 Zuordnungswerte			
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10				
Labornummer:		50838-1	50838-2	50838-3	50838-4	50838-5	50838-6	50838-7	50838-8	50838-9	50838-10				
Parameter	Einheit	RKS 35 + 38	RKS 32, 33, 34	RKS 28, 29, 31	RKS 36, 37, 39	RKS 7, 40, B 3	RKS 26, 30, 41	RKS 19, 20a, 21	RKS 15 bis 18	RKS 9 bis 13	B1, RKS 4, 5, 5a, 42				
		Anschüttung 0,45 - 3,20 m	Anschüttung 0,30 - 3,00 m	Anschüttung 0,20 - 2,10 m	Anschüttung 0,45 - 2,40 m	Anschüttung 0,40 - 3,80 m	Anschüttung 0,10 - 1,20 m	Anschüttung 0,05 - 3,30 m	Anschüttung 0,00 - 2,70 m	Anschüttung 0,08 - 0,60 m	Anschüttung 0,15 - 2,25 m				
Bestimmung aus der Originalsubstanz															
pH-Wert	-	7,76	7,82	7,33	7,78	7,61	7,45	7,54	7,76	7,57	7,66	5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	-
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	10	30	100
EOX	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	(200)*	(300)*	(300)*	(1000)*
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	(400)*	(600)*	(600)*	(2000)*
KW-Index	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	300	500	1000
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	1	3	5
Summe LHKW	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	1	3	5
Summe PCB n. DIN	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,02	0,1	0,5	1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,12	< 0,01	< 0,01	0,017	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	< 0,01	-	0,5	1,0	-
Summe PAK n. US EPA	mg/kg TS	0,058	2	0,01	0,088	0,24	0,11	n.b.	0,013	0,14	n.b.	1	5	15	20
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg TS	0,024	0,4	0,01	0,026	0,078	0,025	n.b.	0,013	0,038	n.b.	-	-	-	-
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss															
Arsen	mg/kg TS	7,3	4,3	3,6	8,4	6,5	6,2	3,6	3,1	3,5	4,9	20	30	50	150
Blei	mg/kg TS	8,1	28	8,4	31	31	49	14	12	11	11	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,33	0,47	1,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,6	1	3	10
Chrom gesamt	mg/kg TS	31	27	41	34	30	35	13	21	21	22	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg TS	19	13	11	24	31	22	21	5,6	9	13	40	100	200	600
Nickel	mg/kg TS	48	35	50	48	27	20	21	16	22	30	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,052	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,066	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	1	3	10
Thallium im Salpetersäureaufschluss	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg TS	59	70	56	120	110	210	30	32	39	45	120	300	500	1500
Bestimmung aus dem Eluat															
pH-Wert	ohne	8,19	8,02	8,14	7,98	8,04	8,11	8,37	8,22	8,16	8,70	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	36	66	42	48	110	81	65	49	38	170	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	< 1	2,5	< 1	3,2	5,4	7,9	5,9	1,8	3,5	2,7	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	4,2	7,1	1,3	4,8	15	1	1,9	< 1	< 1	2,3	50	50	100	150
Cyanid, gesamt	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,010	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,010	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010	0,040	0,060
Blei	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,020	0,040	0,10	0,20
Cadmium	mg/l	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	0,0020	0,0020	0,0050	0,010
Chrom gesamt	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0150	0,030	0,075	0,150
Kupfer	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,050	0,050	0,150	0,30
Nickel	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,040	0,050	0,150	0,20
Quecksilber	mg/l	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	0,0010	0,0030	0,0050
Zink	mg/l	0,013	0,023	< 0,010	0,02	0,016	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,10	0,10	0,30	0,60
Einstufung nach LAGA Mitteilung 20 - Boden (1997):		Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 0	Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0				
Einstufung nach LAGA TR-Boden (2004):		Z 0*	Z 0*	Z 0*	Z 0*	Z 0*	Z 1.1	Z 0*	Z 0*	Z 0*	Z 0*				
Einstufungsrelevante Parameter:		Ni	PAK	Ni	Ni	-	Cd	-	-	-	-				

n.b. - nicht berechenbar

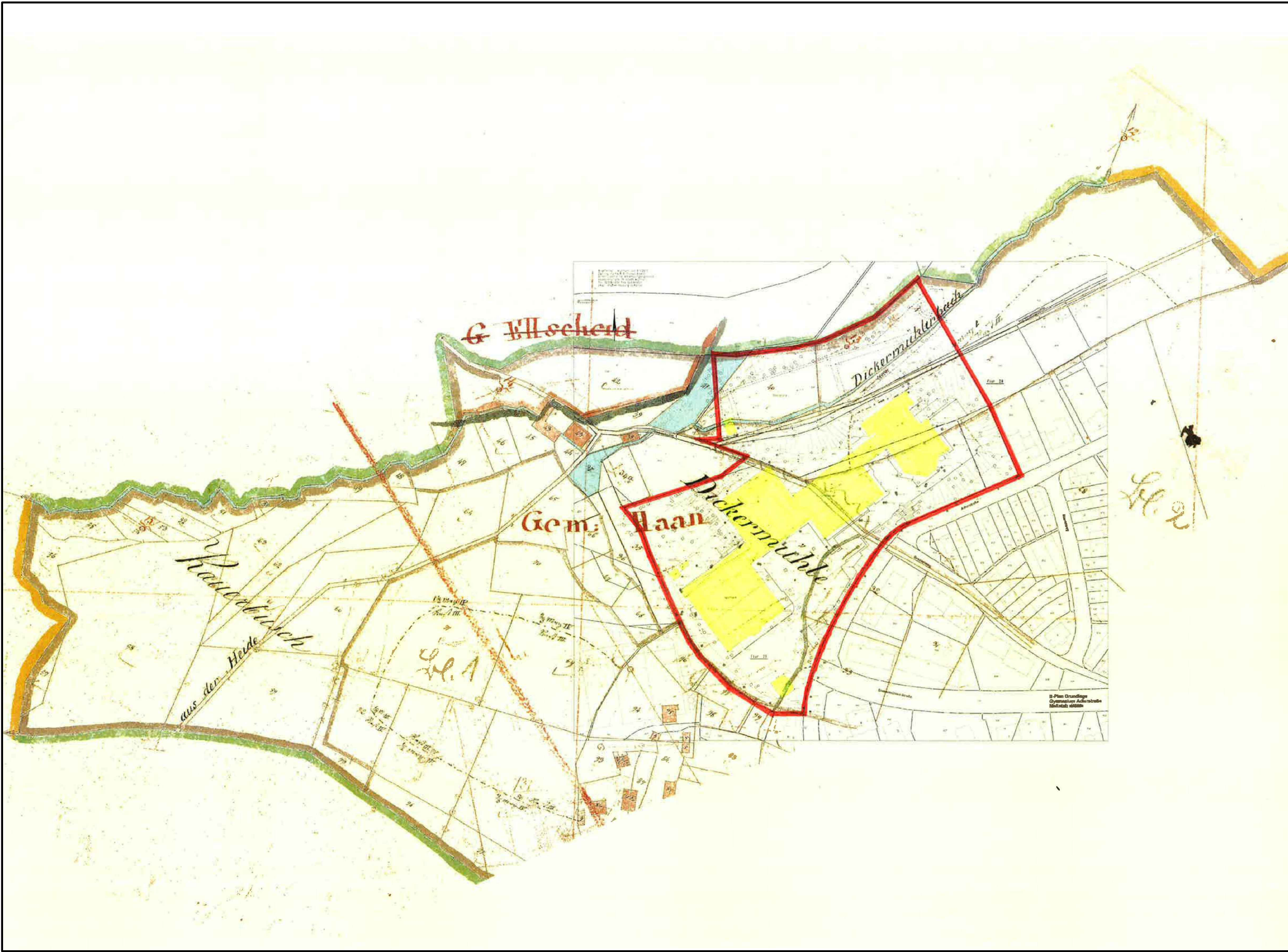
* TOC-Werte bzw. KW-Werte der TR Boden 2004

Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse der chemischen Untersuchungen (Einzelproben)


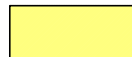
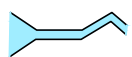
		Horstmannsmühle				RRB / Parkplatz / Schulhof			Sportplatz Hühnerbachtal				Horstmannsmühle			LAGA Mitteilung 20 - Boden			
		EP 1	EP 2	EP 3	EP 4	EP 5	EP 6	EP 7	EP 8	EP 9	EP 10	EP 11	EP 12	EP 13	EP 14				
Labornummer:		50837-1	50837-2	50837-3	50837-4	50837-5	50837-6	50837-7	50837-8	50837-9	50837-10	50837-11	50837-12	50837-13	50837-14				
Parameter		RKS 39 Probe 1 0,00-0,03m	RKS 40 Probe 1 0,00-0,04m	RKS 41 Probe 1 0,00-0,04m	RKS 26 Probe 1 0,00-0,03m	RKS 19 Probe 1 0,08-0,20m	RKS 20 Probe 1 0,08-0,20m	RKS 14 Probe 3 0,50-0,60m	RKS 38 Probe 1+2 0,00-0,07m	RKS 33 Probe 1+2 0,00-0,06m	RKS 29 Probe 1+2 0,00-0,04m	RKS 33 Probe 3 0,06-0,50m	RKS 36 Probe 3 0,14-0,55m	RKS 40 Probe 4 0,14-0,50m	RKS 41 Probe 4 0,35-0,50m	Stand: 06.November 1997			
Einheit		A, SD, k', grsw	A, SD, k, grsw	A, SD, k', zerschlagen, grsw	A, SD, k'', grsw	A, SL, k', Granulat, dbr	A, SL, k, Granulat, dbr	A, HOS, sl, s, g, k, gr	A, Ash, ro + A, Ash, sw	A, Ash, ro + A, Ash, sw	A, Ash, ro + A, Ash, k'',sw	A, Kst-So, s, g', k*, grbr	A, Ash, sl, k, sw	A, Ash, sl, gl, Porzellan, k, sw	A, Ash, sl, s, g, u', gl'', k, br	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Bestimmung aus der Originalsubstanz																			
TOC	Ma.-%	-	-	-	-	-	< 0,05	-	0,58	0,74	0,44	-	9	4,7	1	(0,5)*	(1,5)*	(1,5)*	(5)*
Naphthalin	mg/kg TS	0,052	0,098	< 0,3	< 0,03	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,024	< 0,01	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,47	0,15	< 0,3	< 0,03	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,12	< 0,01	< 0,01	-	0,5	1,0	-
Summe PAK n. US EPA	mg/kg TS	2,9	1,1	n.b.	n.b.	-	-	-	n.b.	0,022	n.b.	-	0,14	0,048	n.b.	1	5	15	20
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg TS	1,2	0,42	n.b.	n.b.	-	-	-	n.b.	0,012	n.b.	-	0,035	0,014	n.b.	-	-	-	-
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss																			
Arsen	mg/kg TS	-	-	-	-	2,3	2,4	4,4	15	24	16	7,2	19	25	11	20	30	50	150
Blei	mg/kg TS	-	-	-	-	8,1	8,9	25	51	86	93	11	1.600	2.800	760	100	200	300	1.000
Cadmium	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,54	0,74	0,65	< 0,2	47	74	24	0,6	1	3	10
Chrom gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	13	13	22	23	35	31	11	250	210	63	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg TS	-	-	-	-	35	28	23	42	73	63	8,3	17.000	1.100	360	40	100	200	600
Nickel	mg/kg TS	-	-	-	-	31	26	20	27	38	35	11	3.000	130	50	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	0,053	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,92	0,7	0,26	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg TS	-	-	-	-	38	38	49	120	200	210	35	12.000	5.600	3.400	120	300	500	1.500
Einstufung nach LAGA Mitteilung 20 - Boden (1997):		-	-	-	-	(Z 0)	(Z 0)	(Z 0)	(Z 1.1)	(Z 1.1)	(Z 1.1)	(Z 0)	> Z 2	> Z 2	> Z 2				
Einstufung nach LAGA TR-Boden (2004):		-	-	-	-	(Z 0*)	(Z 0*)	(Z 0*)	(Z 1.1)	(Z 1.1)	(Z 0*)	(Z 0*)	> Z 2	> Z 2	> Z 2				
Einstufungsrelevante Parameter:		PAK	PAK	-	-	-	-	-	TOC, Cu	TOC, SM	Cd, Cu, Zn	-	Cu, Zn, Ni	Zn, Pb, Cu	Zn, Cd				

n.b. - nicht berechenbar

* TOC-Werte der TR Boden 2004



Zusätzliche Eintragungen

-  - Grundstücksgrenze Schulgelände / Sportplatz
-  - Bestandsgebäude auf dem Schulgelände
-  - Ehemaliger Verlauf des Hühnerbaches bzw. vormals Dickermühlenbaches und der alten Stauteiche der Mühle

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik

Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf
Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33



Auftraggeber:	Gartenstadt Haan Amt 65 / Gebäudemanagement 42781 Haan, Alleestraße 8	Projekt-Nr.:	60472
Projekt:	Städtisches Gymnasium Haan Neubau eines Schulgebäudes 42781 Haan, Adlerstraße 3	Auftrag-Nr.:	12144
Planinhalt:	Historische Katasterkarte von 1830 (Urkataster) überlagert mit Bestandsplan des Schulgeländes von 2013	Anlage-Nr.:	8
Plan-Nr.:	1 2 1 4 4 - A L T - Ü P - 0 2	Maßstab:	unmaßstäblich
		Datum:	09.04.2015
		gez.:	Co
		Bearb.:	La/Fe
		Stand:	16.04.2015